



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09284748 A**

(43) Date of publication of application: 31 . 10 . 97

(51) Int. Cl.

H04N 7/173  
H04H 1/02  
H04N 7/16

(21) Application number: **08122217**

(71) Applicant: **SONY CORP**

(22) Date of filing: 19 . 04 . 96

(72) Inventor: **SUZUKI MITSUHIRO**

**(54) SYSTEM AND METHOD FOR TWO-WAY INFORMATION TRANSMISSION**

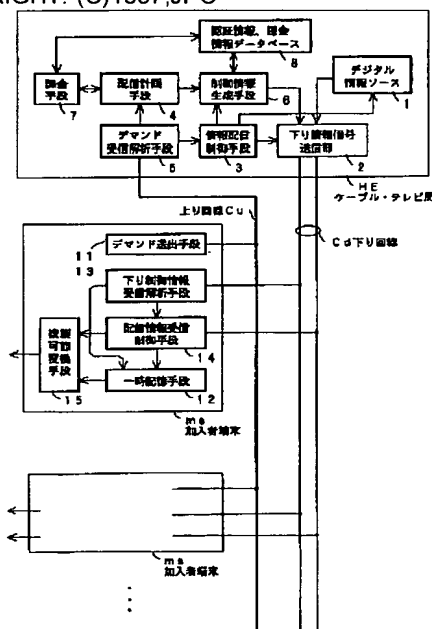
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a system in which a video-on-demand system is realized even with a comparatively small investment monetary amount without the need for introduction of a large scale video server system or the like and a network resource is utilized effectively by relaxing concentration of traffic and rational charging is executed.

**SOLUTION:** A subscriber terminal equipment ms sends a demand including at least information to identify its own subscriber terminal equipment, identification information for information on request and information relating to urgency of the information on request to an information distribution center HE. The information distribution center HE generates a distribution schedule of the information to be distributed based on the demand, sends the distribution schedule information to the subscriber terminal equipment ms. When desired distribution information is existence in the recognized distribution plan, the subscriber terminal equipment ms sends an information distribution request including joint distribution request of the distribution information. The information distribution center HE executes the distribution of the information on requests according to the distribution plan to subscriber terminal equipments making the transmission requests

and also executes the distribution of the information addressed to subscriber terminal equipments making the joint information distribution request in the case of the request on joint information distribution.

COPYRIGHT: (C)1997, JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-284748

(43)公開日 平成9年(1997)10月31日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	7/173		H 0 4 N	7/173
H 0 4 H	1/02		H 0 4 H	1/02
H 0 4 N	7/16		H 0 4 N	7/16

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 32 頁)

(21)出願番号 特願平8-122217

(22)出願日 平成8年(1996)4月19日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 鈴木 三博

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

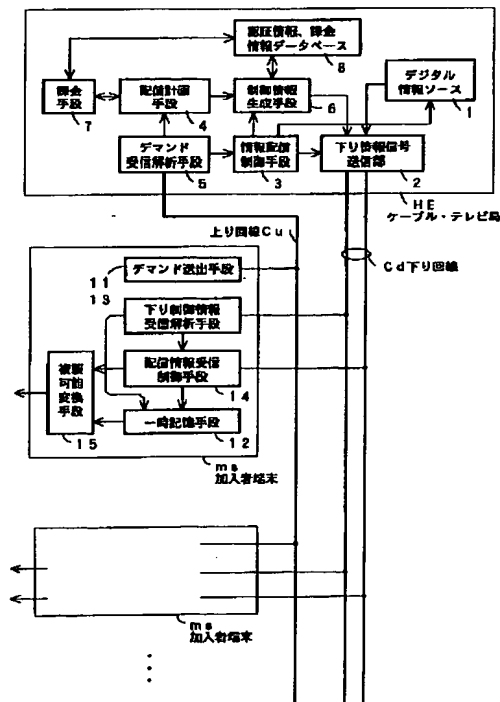
(74)代理人 弁理士 佐藤 正美

## (54)【発明の名称】 双方向情報伝送システムおよび双方向情報伝送方法

## (57)【要約】

【課題】 比較的投資金額が少なくてもビデオ・オン・デマンドシステムが実現できると共に、トラフィックの集中を緩和して、有効なネットワーク資源の活用を図れ、また、配信に対して合理的な課金を可能とする。

【解決手段】 加入者端末msは、自己の加入者端末を識別する情報と、要求する情報の識別情報とを少なくとも含むデマンドを、情報配信センターHEに対して送出する。情報配信センターHEは、このデマンドに基づいて情報の配信計画予定を作成し、その配信計画予定を、実際の配信に先立ち加入者端末msに送信する。加入者端末msは、知得した配信計画予定中に、自己が望む配信情報が有るときには、その配信情報の相乗り配信の要求を含む情報配信要求を送出する。情報配信センターHEは、配信計画予定にしたがって要求された情報の配信を、信要求をしてきた加入者端末に宛てて実行するが、相乗り配信の要求の時には、当該相乗り配信を要求した加入者端末に宛てても配信を実行する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 情報配信センターと、

この情報配信センターに対して上り回線および下り回線を介して接続される複数個の加入者端末装置とを備え、前記加入者端末からの前記上り回線を通じての前記情報配信センターに対する情報の配信の要求に対して、前記情報配信センターから、前記加入者端末からの配信の要求の時点よりも遅延された時点での前記要求された情報の配信が行われ、前記加入者端末では、前記情報配信センターからの前記下りの制御データから前記配信計画を知り、この配信計画に基づいて配信情報を受信するようにする双方向情報伝送システムであって、

前記情報配信センターは、

前記加入者端末からの情報配信要求に基づいて配信すべき情報の配信予定を作成する配信計画手段と、

前記配信計画手段により作成された配信計画に基づいて、前記要求された情報の配信を実行する配信実行手段と、

前記配信計画手段で作成した配信の計画に関する情報を含む下りの制御データを、前記配信実行手段で配信の実行をする前に、加入者端末に送出する下り制御データ送出手段とを有し、

前記加入者端末は、

自己の加入者端末を識別する情報と、前記要求する情報の識別情報とを少なくとも含み、前記受信した配信の計画中に自己が望む情報が有るときには、その情報の相乗り配信の要求を含む前記情報配信要求を送出する配信要求送出手段とを有することを特徴とする双方向情報伝送システム。

【請求項2】 前記情報配信センターは、前記相乗り配信の要求に対しては、通常の配信に対してよりも安価な課金を行うことを特徴とする請求項1に記載の双方向情報伝送システム。

【請求項3】 加入者端末は、自己の加入者端末を識別する情報と、要求する情報の識別情報とを少なくとも含む情報配信要求を、上り回線を通じて情報配信センターに対して送出し、

前記情報配信センターは、前記加入者端末からの前記情報配信要求に基づいて配信すべき情報の配信計画予定を作成し、その配信計画予定の情報を下りの制御データに含めて、加入者端末に、実際の配信に先立ち送信し、

前記加入者端末は、前記情報配信センターからの前記下りの制御データを受信、解析して、前記配信計画予定を知り、この知得した配信計画予定中に、自己が望む配信情報が有るときには、その配信情報の相乗り配信の要求を含む前記情報配信要求を送出し、

前記情報配信センターは、前記配信計画予定にしたがって前記要求された情報の配信を、下り回線により、前記配信要求をしてきた加入者端末に宛てて実行するが、前記相乗り配信の要求の時には、当該相乗り配信を要求し

た加入者端末に宛てても配信を実行するようにしたことを特徴とする双方向情報伝送方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば、ケーブル・テレビ網等を利用した、ビデオ・オン・デマンドシステムや、インフォメーション・オン・デマンドシステムなどの双方向情報伝送システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 双方向ケーブル・テレビ網を利用して、通常のアナログ放送サービスだけでなく、ビデオ・オン・デマンドやホーム・ショッピング、テレビゲームサービスを行うようにすることが考えられている。

【0003】 これを実現する一つの方法は、例えば、ケーブル・テレビ網の伝送帯域内に、アナログ放送サービス用の帯域とは別のデジタル情報伝送帯域を設ける方法である。すなわち、例えばビデオ・オン・デマンドシステムの場合であれば、このデジタル情報伝送帯域の一部を用いて、ユーザは、ビデオ・オン・デマンドのデマンド信号（配信要求信号）を、ビデオ・サーバなどと呼ばれるビデオ番組蓄積送出装置が設置されているケーブル・テレビ局へ送信する。ケーブル・テレビ局は、このユーザからのデマンド信号を受けて、ユーザの要求する番組を、ビデオ・サーバから取り出し、前記デジタル情報伝送帯域の前記デマンド信号用以外の帯域部分を用いてリアルタイムで要求ユーザに宛てて提供する。

【0004】 この種のビデオ・オン・デマンドシステムの一つが、雑誌「日経エレクトロニクス 1994. 5-23」の82頁～89頁に紹介されている。

【0005】 この例は、ネットワーク形態が光ファイバと、同軸ケーブルとを組み合わせたハイブリッド網の形式であり、ケーブル・テレビ局から光ファイバ・ノードまでを光ファイバで結び、光ファイバ・ノードで光電変換を行って、光ファイバ・ノードからユーザ宅に設けられる、いわゆるセットトップ・ボックスと呼ばれる加入者端末までを同軸ケーブルで接続するものである。光ファイバ・ノードが16個で、同軸ケーブルに接続可能な世帯数を最大500世帯とすると、1つのケーブル・テレビ局で、8000世帯をカバーすることができる。

【0006】 そして、このビデオ・オン・デマンドシステムの場合、ケーブル・テレビの伝送帯域の割り当てとして、図22に示すように、50MHz～732MHzをケーブル・テレビ局から加入世帯の加入者端末への下りの伝送帯域、900MHz～1GHzを加入者端末からケーブル・テレビ局への上りの伝送帯域とすると共に、下りの伝送帯域のうちの50MHz～450MHzは既存のアナログ放送サービスに利用し、500MHz～708MHzはデジタル情報伝送帯域として利用するようにしている。450MHz～500MHzの帯域は予備である。

【0007】この場合、500MHz～708MHzのデジタル情報伝送帯域では、帯域幅が12MHzのデジタル伝送チャンネルを最大15チャンネル程度設けることができる。1チャンネル当たりの伝送速度が45Mビット/秒であるとし、また、例えば、ビデオデータの符号化速度が4Mビット/秒とすれば、伝送速度45Mビット/秒の1チャンネルで、約10世帯にビデオデータをリアルタイムで配信することができる。

【0008】いわゆるゴールデンタイムでのユーザからのデマンドの発生の割合が、500世帯のうちの25%と想定すると、125世帯に同時に配信できる必要があるが、1チャンネルで10世帯に同時に配信できるので、15チャンネルでは150世帯となり、この要求を満足する。

【0009】そして、この例の場合には、周波数500MHz付近にコントロール・チャンネルを用意し、このコントロール・チャンネルを使用して、ユーザがデマンドした所望のビデオ番組データがどの下りチャンネルで配信されるかをセットトップ・ボックスに知らせる。セットトップ・ボックスは、このコントロール・チャンネルのデータに基づいて、所望のビデオ番組データのみをケーブル・テレビ局からの下りのデータから取り出して、テレビ受像機に映し出すようにする。コントロール・チャンネルの伝送速度は、1.5Mビット/秒とされ、上りは45チャンネル、下りは1チャンネルとされる。

【0010】図23は、この例の場合の下り回線の通信容量が、各加入者に対してどのように分配されるかを示しており、図の左半分は、いわゆるゴールデンタイム、右半分は深夜の時間帯を示している。

【0011】図23において、上側はアナログテレビ放送サービス用の伝送チャンネルの様子を示しており、各四角で囲んだ部分は、一つのアナログテレビ番組PGAを示している。この場合、例えばアナログテレビ放送サービス用の伝送チャンネルは、1チャンネル当たり6MHzの帯域幅として、50チャンネルが伝送可能である。各加入者は、このアナログ伝送チャンネルで放送される番組の中から、視聴したい番組を何時でも、選局して視聴することができる。

【0012】図23の下側は、ビデオ・オン・デマンド用のデジタル情報チャンネルの様子を示しており、矢印Tdmは、ユーザからのデマンド発生時点であり、また、各四角で囲んだ部分は、デマンドにより提供される1つのデジタルビデオ番組PGdを示している。ユーザからのデマンドがあれば、そのユーザのために、1チャンネル分が提供時間分だけ占有されることになる。

【0013】従来、一般にビデオ・オン・デマンドに対する課金は、常にリアルタイム配信であるために、時間帯により異なることはなく、一定の料金であることが多い。このために、図23に示すように、ゴールデンタイ

ムには、アナログ放送番組に対する視聴率だけでなく、デジタルビデオ番組に対するデマンドの発生率も高い。これに対して、深夜においては、アナログテレビ放送番組に対する視聴率は低く、また、デジタルビデオ番組に対するデマンドの発生率も低い。

#### 【0014】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来のビデオ・オン・デマンドシステムにおいては、すべてのデマンドに対してリアルタイムでビデオ番組を配信するようにしている。このため、図23の左側に示すように、いわゆるゴールデンタイムと呼ばれる時間帯のように視聴者からのデマンドが多いときには、同時に送出しなければならない番組数が非常に多くなる。

【0015】ビデオ・オン・デマンドシステムの構築に当たっては、この最もデマンドの多い時間帯においても、できるだけ、早くリアルタイムで加入者宅に番組を配信できるようにネットワーク容量および配信装置を用意しなければならない。

【0016】このため、従来のシステムでは、

- ①ネットワーク容量を大きくしなければならない、
- ②ビデオサーバの規模を、同時送出番組数を多くすることができるよう大規模化しなければならない（例えば加入者宅数が8000個であった場合に、ゴールデンタイムには、その25%がデマンドをするとしたとき、同時送出ストリーム数は2000ストリームとなる）という問題があり、そのため、既存のネットワークを大容量化するための設備投資が必要となる。また、高価な大規模ビデオサーバの導入が必要となる。このため、番組配信料金を高価格に設定しないと、実質的に採算がとれないという事態が生じるおそれがあった。

【0017】また、前述したように、ゴールデンタイムでは、デマンドが非常に頻発して生じるのに比べて、早朝、深夜などの時間帯には、デマンドの発生が閑散とし、ゴールデンタイムに合わせて設けられる大容量のネットワーク資源が有効に利用されず、効率が悪いという問題もあった。

【0018】この発明は、以上のような問題点を、特に課金の方法も加味して、解消することができる双方向情報伝送システムを提供することを目的とする。

#### 【0019】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、この発明による双方向情報伝送システムは、情報配信センターと、この情報配信センターに対して上り回線および下り回線を介して接続される複数個の加入者端末装置とを備え、前記加入者端末からの前記上り回線を通じての前記情報配信センターに対する情報の配信の要求に対して、前記情報配信センターから、前記加入者端末からの配信の要求の時点よりも遅延された時点での前記要求された情報の配信が行われ、前記加入者端末では、前記情報配信センターからの前記下りの制御データから

前記配信計画を知り、この配信計画に基づいて配信情報を受信するようにする双方向情報伝送システムであって、前記情報配信センターは、前記加入者端末からの情報配信要求に基づいて配信すべき情報の配信予定を作成する配信計画手段と、前記配信計画手段により作成された配信計画に基づいて、前記要求された情報の配信を実行する配信実行手段と、前記配信計画手段で作成した配信の計画に関する情報を含む下りの制御データを、前記配信実行手段で配信の実行をする前に、加入者端末に送出する下り制御データ送出手段とを有し、前記加入者端末は、自己の加入者端末を識別する情報と、前記要求する情報の識別情報とを少なくとも含み、前記受信した配信の計画中に自己が望む情報が有るときには、その情報の相乗り配信の要求を含む前記情報配信要求を送出する配信要求送出手段とを有することを特徴とする。

【0020】そして、情報配信センターは、前記相乗り配信の要求に対しては、通常の配信に対してよりも安価な課金を行うことを特徴とする。

【0021】上述の構成のこの発明の双方向情報伝送システムにおいては、情報配信センターは、加入者端末からの配信要求に基づいて配信計画予定を作成し、それを加入者端末に下りの制御データとして送る。加入者端末は、この配信計画予定を知り、その配信情報の中に、自分の希望に沿う配信番組であるときには、相乗りの配信要求を出すことができる。

【0022】情報配信センターは、前記の配信計画予定にしたがって、配信要求が有った時点よりも遅延した時点で加入者端末に対して情報の配信を実行する。そのとき、加入者端末からの相乗り配信要求の有る配信情報については、要求してきたすべての加入者端末を宛先として配信を行う。したがって、複数の配信要求に対する情報の配信を一度に行うことができ、その分、トラフィックを少なくすることができる。そして、相乗りの配信を行う加入者端末についての課金は、通常の配信よりも安価にされるので、相乗りの配信要求が多くなることが期待でき、より、伝送容量の効率的な運用ができる。

#### 【0023】

【発明の実施の形態】以下に、この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態を、ビデオ・オン・デマンドシステムの場合を例に取って、図を参照しながら説明する。なお、以下の説明においては、加入者側からケーブル・テレビ局側に向かう方向を上り方向、逆を下り方向とする。

【0024】図2は、この実施の形態の双方向情報伝送システムでビデオ・オン・デマンドを実現するために使用するネットワーク構成の概要を示すものである。これは、従来の技術の欄で説明した双方向ケーブル・テレビシステムと同様の構成の例である。

【0025】すなわち、ヘッドエンドと呼ばれるケーブル・テレビ局HEは、この例の場合、アナログテレビ放

送を、その放送提供時間帯の間、常時、提供すると共に、加入者からのデマンドに応じたビデオ番組、その他の番組を提供するものである。

【0026】ケーブル・テレビ局HEは、前述したように、例えば8000軒の加入者宅を収容できるもので、8000個を16の地域に分け、1つの地域あたり、500世帯の加入者宅MSをカバーできるようにしている。そして、各地域に1個の光ファイバノードと呼ばれる中継装置IM（以下、光ファイバノードIMという）を設置する。この光ファイバノードIMは、光信号と電気信号との間の相互変換を行うものである。

【0027】この例の場合、各地域の光ファイバノードIMとケーブル・テレビ局HEとの間は、信号を高品質に長距離、伝送できるように、光ファイバケーブルFBで接続される。そして、各地域内においては、1本の同軸ケーブルCBが光ファイバノードIMに接続されて付設され、この同軸ケーブルCBに、同軸分配合流器MPXにより各加入者宅MSが接続される。前述したように、1本の同軸ケーブルCBには、500世帯までの加入者宅MSが接続可能である。

【0028】ケーブル・テレビ局HEは、ビデオサーバを含む情報ソースを備えるが、自己が備えるデジタル情報ソースからのデジタルデータのほかに、加入者に提供するデジタル情報を取り込めるように、光ファイバ幹線SHWに接続されている。また、衛星放送受信用パラボラアンテナATが設けられ、受信したテレビ放送を、各加入者宅にアナログテレビ放送として配信するようにしている。

【0029】図3は、ケーブル・テレビ局HEの設備構成の例を示すものであり、この例においては、この図3には図示しないが、前述したアナログテレビ放送設備と、デジタル情報ソース設備としての、例えばビデオサーバ機21およびテープ情報ライブラリー装置22と、高速ATM（非同期転送モード）交換機23と、ケーブル・テレビ局HEのシステム全体の制御を行うHEコントローラ24と、16本の光ファイバケーブルFBのそれぞれとATM交換機23との間に設けられる16個のノードコントローラ25a～25pからなる。

【0030】ビデオサーバ機21は、この例の場合、同時送出ビデオ信号のビットストリームとして、例えば400ストリームが得られるものである。各ビットストリームのデータの符号化レートは、例えば4Mビット/秒とされ、データ圧縮方式は、例えばMPEG等が用いられる。この場合、このビデオサーバ機21としては、例えば同時送出ストリーム量が200ストリームのビデオサーバ機であれば、2台設ければよい。ビデオサーバ機21からの各ビデオストリームのデータVAは、ATM交換機23に供給される。

【0031】テープ情報ライブラリー装置22は、多数のビデオテープがそれぞれ定められた位置に収納された

10

20

30

40

50

多段棚の収納ラック22Lと、複数のビデオテープ再生機VTR1～VTRnと、要求されたビデオテープの収納ラック中の位置を水平、垂直方向に検索して、当該ビデオテープを取り出し、ビデオテープ再生機VTR1～VTRnのうちのいずれかに装填して、再生を行わせるようにする検索搬送機構（図示せず）とを備えるもので、いわゆるカートマシーンと呼ばれるものである。この例では、ビデオテープ再生機は160台用意される。したがって、同時送出のビデオ信号のビットストリーム数は160である。

【0032】ビデオテープ再生機VTR1～VTRnのそれぞれからのデジタルビデオデータストリームのデータVBは、例えば45Mビット/秒の伝送レートを有する。このデータVBは、ATM交換機23に供給される。

【0033】テープ情報ライブラリー装置22の方が、ビデオサーバ21に比べて、多数の番組を容易に提供しやすい。

【0034】HEコントローラ24は、このHEコントローラ24へのオペレータの操作入力と、ATM交換機23を通じて入力される加入者端末からの上りの制御データUM（ビデオ・オン・デマンドのデマンド信号などのデータ）により、ビデオサーバ機21の制御、テープ情報ライブラリー装置22の制御、ATM交換機23の制御等、ケーブル・テレビ局HEの全体の制御を行うと共に、加入者に送る下りの制御データDMを生成し、ATM交換機23に供給する。

【0035】ATM交換機23には、さらに、光ファイバ幹線SHWから取得したデジタルデータVCも入力される。

【0036】ATM交換機23は、前記のデジタルデータVA、VB、VCおよび下りの制御データDMの交換を行い、各配信地域に必要な情報に分割、集合する。また、加入者端末からの上りの制御データUMをHEコントローラ24に渡す。

【0037】16個のノードコントローラ25a～25pのそれぞれは、アナログテレビ放送信号Avと、ATM交換機23からの下りの情報とを受け、それぞれ前述の図22に示したように、予め割り当てられた周波数帯域の信号とすると共に、電気信号を光信号に変換して、光ファイバFBに送出する。また、16個のノードコントローラ25a～25pのそれぞれは、上りの制御データUMを光信号から電気信号に変換し、ATM交換機23に渡す。

【0038】ノードコントローラ25a～25pはすべて同一の構成を有する。図4は、ノードコントローラ25a～25pの一つの構成を示すブロック図である。なお、この場合、光ファイバFBは3本の光ファイバfb1、fb2、fb3からなっている。

【0039】アナログテレビ情報Avは、入力端101

を通じてバンドパスフィルタ102に供給されて、周波数50MHz～450MHzの帯域の情報とされ、電気→光変換器103に供給される。そして、この電気→光変換器103により、光信号に変換されて光ファイバfb1に送出される。

【0040】この例においては、前述の図22に示したように、1チャンネル当たり45Mビット/秒の下り回線のデジタル配信データ用としては、15チャンネル分が用意される。このため、ノードコントローラは、15個のデジタル配信データ入力端104<sub>1</sub>～104<sub>15</sub>を備える。ATM交換機23は、テープ情報ライブラリー装置22からのビデオストリーム等のデジタルデータを、配信先の加入者の地域に対応するノードコントローラの、この15個の入力端104<sub>1</sub>～104<sub>15</sub>のいずれかに直接交換する。

【0041】ATM交換機23は、また、ビデオサーバ21からの4Mビット/秒のビットストリームのデジタルデータを、最大で、10ストリームを1チャンネルに多重化して割り当てるように交換する。

【0042】入力端104<sub>1</sub>～104<sub>15</sub>を通じた、それぞれ45Mビット/秒のデジタルデータは、それぞれ64値QAM (quadrature amplitude modulation: 直交振幅変調) 変調回路105<sub>1</sub>～105<sub>15</sub>に供給されて、変調される。そして、各64値QAM変調回路105<sub>1</sub>～105<sub>15</sub>の出力データは、周波数変換回路106<sub>1</sub>～106<sub>15</sub>により、図22に示すように、500MHz～708MHzの周波数帯域内において、各チャンネル毎に互いに重なり合わない15個の周波数帯域の信号である15チャンネルの信号に変換される。周波数変換回路106<sub>1</sub>～106<sub>15</sub>の出力データは、加算回路107に供給されて、周波数変換される。

【0043】ノードコントローラは、また、1.5Mビット/秒の下りの1チャンネルの制御データDMの入力端110を有する。この入力端110を通じた制御データDMは、多重化回路111を介して、QPSK (quadrature phase shift keying) 変調回路でQPSK変調され、周波数変換回路113で、図22に示した500MHz近傍の下り制御チャンネルの信号に変換される。そして、加算回路107に供給され、周波数多重化される。

【0044】加算回路107からの周波数多重データは、バンドパスフィルタ108に供給されて、500MHz～708MHzの周波数帯域の信号として帯域制限され、電気→光変換器109に供給される。そして、この電気→光変換器109により、光信号に変換されて、デジタル配信データとして光ファイバfb2に送出される。

【0045】光ファイバfb3は、上りの制御チャンネル用であり、QPSK変調され、周波数多重により45

10

20

30

40

50

チャンネル分を含む加入者のデマンド等の上りの制御情報が、この光ファイバ f b 3 を通じて光→電気変換器 1 2 1 に供給され、光信号から電気信号に変換される。そして、この光→電気変換器 1 2 1 の出力信号は、バンドパスフィルタ 1 2 2 により帯域制限されて、9 0 0 M H z ～ 9 7 2 M H z の帯域を占める上りの制御データのみが取り出される。

【0 0 4 6】このバンドパスフィルタ 1 2 2 からの制御データは、4 5 個のチャンネルの各周波数帯域に対応する 4 5 個の周波数変換回路 1 2 3<sub>1</sub> ～ 1 2 3<sub>45</sub> に供給されて周波数変換され、各チャンネル毎の変調データとされる。そして、周波数変換回路 1 2 3<sub>1</sub> ～ 1 2 3<sub>45</sub> からの各チャンネル毎の変調データは、Q P S K 復調回路 1 2 4<sub>1</sub> ～ 1 2 4<sub>45</sub> において復調されて、それぞれ 1 . 5 M ビット／秒の制御データとされる。そして、多重化回路 1 1 1 により時分割多重されて、上り制御データ U M として、出力端 1 2 5 を通じて A T M 交換機 2 3 に送られる。

【0 0 4 7】次に、光ファイバノード I M の構成について説明する。図 5 は、光ファイバノードの一例のブロック図である。

【0 0 4 8】光→電気変換器 2 0 1 は、アナログテレビ放送回線用である光ファイバ f b 1 を通じたアナログテレビ放送信号を受けて、電気信号に変換した後、バンドパスフィルタ 2 0 2 に供給する。バンドパスフィルタ 2 0 2 は、その入力信号から 5 0 M H z ～ 4 5 0 M H z の周波数帯域のアナログテレビ信号のみを取り出し、加算回路 2 0 3 に供給する。

【0 0 4 9】光→電気変換器 2 0 4 は、光ファイバ f b 2 を通じた 1 5 チャンネルの下りのデジタル配信データを受けて電気信号に変換した後、バンドパスフィルタ 2 0 5 に供給する。バンドパスフィルタ 2 0 5 は、その入力信号から 5 0 0 M H z ～ 7 0 8 M H z の周波数帯域のデジタル配信データのみを取り出し、加算回路 2 0 3 に供給する。

【0 0 5 0】そして、加算回路 2 0 3 は、アナログテレビ放送信号とデジタル配信データとを加算して周波数多重を行い、その周波数多重信号を、アンプ 2 0 6 を介してバンドパスフィルタ 2 0 7 に供給する。バンドパスフィルタ 2 0 7 は、その入力信号を 5 0 M H z ～ 7 0 8 M H z の周波数帯域に帯域制限を行った後、その周波数多重信号を同軸ケーブル C B に送出する。

【0 0 5 1】また、同軸ケーブル C B を通じて加入者端末から送られてくるデータは、バンドパスフィルタ 2 0 8 に供給される。バンドパスフィルタ 2 0 8 は、その入力信号を 9 0 0 M H z ～ 9 7 2 M H z に帯域制限して上りの制御データを取り出し、アンプ 2 0 9 を介して電気→光変換器 2 1 0 に供給する。電気→光変換器 2 1 0 は、上りの制御データを光信号に変換し、光ファイバ f b 3 に送出する。

【0 0 5 2】次に、図 6 を参照して、同軸分配合流器 M P X の構成例を説明する。すなわち、光ファイバノード I M 側の同軸ケーブル C B からの下り回線のデータは、バンドパスフィルタ 2 1 1 に供給される。バンドパスフィルタ 2 1 1 は、その入力信号を 5 0 M H z ～ 7 0 8 M H z に帯域制限した後、分配器 2 1 2 に供給する。

【0 0 5 3】分配器 2 1 2 は、下り回線データを当該同軸分配合流器 M P X に接続されている加入者端末に供給する。分配器 2 1 2 は、また、下り回線データを、アンプ 2 1 3 を介してバンドパスフィルタ 2 1 4 に供給する。バンドパスフィルタ 2 1 4 は、下流の加入者用としての、この下り回線データを、5 0 M H z ～ 7 0 8 M H z に帯域制限した後、下流側の同軸ケーブル C B に送出する。

【0 0 5 4】また、下流側の同軸ケーブル C B からのデータは、バンドパスフィルタ 2 1 5 に供給される。バンドパスフィルタ 2 1 5 は、その入力データを 9 0 0 M H z ～ 9 7 2 M H z に帯域制限して上りの制御データのみを通過させ、合成回路 2 1 6 に供給する。合成回路 2 1 6 は、この下流の加入者からの上りの制御データと、当該同軸分配合流器 M P X が接続される加入者からの上りの制御データとを合成して、アンプ 2 0 9 を介してバンドパスフィルタ 2 1 8 に供給する。バンドパスフィルタ 2 1 8 は、その入力データを 9 0 0 M H z ～ 9 7 2 M H z に帯域制限して上流側の同軸ケーブル C B に送出する。

【0 0 5 5】各加入者の制御データ用の周波数帯域は、予め一つの地域内では重ならないように割り当てられている。

【0 0 5 6】次に、加入者宅 M S に設けられる加入者端末 m s の構成例を図 7 および図 8 を参照しながら説明する。

【0 0 5 7】すなわち、同軸分配合流器 M P X からの下りチャンネルのデータは入力端 3 0 1 に入力される。また、出力端 3 0 2 から同軸分配合流器 M P X に向けて、上りの制御データが送られる。同軸入力端子 3 0 1 および同軸出力端子 3 0 2 は、復調／変調部 3 0 3 に接続されている。

【0 0 5 8】復調／変調部 3 0 3 は、図 8 に示す構成とされている。すなわち、同軸入力端 3 0 1 からの下り回線のデータは、バンドパスフィルタ 3 0 4 に供給される。バンドパスフィルタ 3 0 4 は、5 0 M H z ～ 4 5 0 M H z の周波数帯域のアナログテレビ放送信号を抽出し、周波数変換回路 3 0 5 に供給する。

【0 0 5 9】周波数変換回路 3 0 5 は、チューナのみキサ回路に相当し、後述する端末コントローラ 3 2 0 からの、ユーザの選局操作に応じた選局制御信号により、受信したアナログテレビ放送信号のうちの前記ユーザが選択した放送番組（放送チャンネル）の信号を、後段のアナログテレビ復調回路 3 0 6 で復調可能な周波数の信号

に変換し、アナログテレビ復調回路306に供給する。この復調回路306は、その復調したテレビ信号を図7に示すスイッチ回路315およびビデオ出力端子316を通じてテレビ受像機に供給する。

【0060】また、同軸入力端子301からの下り回線のデータは、また、バンドパスフィルタ307に供給される。このバンドパスフィルタ307は、500MHz～708MHzの周波数帯域の下りのデジタルデータを抽出し、周波数変換回路308および周波数変換回路309に供給する。

【0061】周波数変換回路308は、端末コントローラ320からのチャンネル選択制御信号により自己のデマンドに対して配信されたビデオ番組が割り付けられたチャンネルの信号のみを所定の復調可能な周波数に変換する。この周波数変換回路308からの自己宛てのビデオ番組のデータ等のデジタル配信データは、64値QAM復調回路310に供給されて復調される。この64値QAM復調回路310からの45Mビット/秒のデジタルデータは、デ・マルチプレックス回路317に供給される。

【0062】また、周波数変換回路309は端末コントローラ320からのチャンネル選択制御信号により、予め自己に割り当てられた制御チャンネルのデータを復調可能な周波数に周波数変換する。この周波数変換回路309からの下りの制御データは、QPSK復調回路311に供給されて復調される。この復調回路311からの1.5Mビット/秒の制御データは、デ・マルチプレックス回路317に供給される。

【0063】また、復調/変調部303のQPSK変調回路312は、後述する上りの制御データをデ・マルチプレックス回路317を通じて受けて、変調し、周波数変換回路313に供給する。周波数変換回路313は、その入力信号を900MHz～972MHzの帯域のうちの自己端末に割り当てられた制御チャンネルの周波数に周波数変換する。この周波数変換回路313からの上りの制御データは、900MHz～972MHzの帯域制限用のバンドパスフィルタ314を通じ、出力端子302を通じて同軸ケーブルCBに送出される。

【0064】デ・マルチプレックス回路317は、端末コントローラ320からの制御信号により、デジタル配信データが4Mビット/秒の即時のリアルタイム配信データであるときには、その自己の加入者端末宛ての4Mビット/秒のデジタル配信データを、64値QAM復調回路310からの45Mビット/秒の出力データから抽出し、スイッチ回路318を通じてデジタルテレビ信号復号化回路319に供給する。

【0065】スイッチ回路318は、端末コントローラ320からの切り換え制御信号を受け、リアルタイム配信のときには、デ・マルチプレックス回路317からのデジタルデータを選択し、ユーザが読み出し要求を入力

して、一時記憶装置330からデータが読み出されたときには、その読み出されたデータを出力として選択して、デジタルテレビ信号復号化回路319に供給する。

【0066】デジタルテレビ信号復号化回路319は、デジタルデータを復号化してアナログテレビ信号に変換する。そして、そのアナログテレビ信号をスイッチ回路315およびビデオ出力端子316を通じてテレビ受像機に供給する。

【0067】この実施の形態においては、このデジタルテレビ信号復調回路319は、複製禁止処理が施されて配信されてくる情報の複製禁止処理を解除する回路部を備える。これは、後述するように、ユーザが要求する場合には、リアルタイム配信されてくる情報や、一時記憶装置330に蓄積した情報の複製を可能にするためである。

【0068】この複製禁止処理の解除のための制御信号は、ケーブル・テレビ局から下り制御回線を通じて送られてくる。そして、端末コントローラ320がその複製禁止処理の解除のための制御信号を受信し、デジタルテレビ信号復号化回路319に転送して、複製禁止処理の解除を実行させるようにする。この場合、複製禁止処理としては、現行のビデオカセットテープの記録情報に施されている処理等が用いられている。

【0069】デ・マルチプレックス回路317は、また、端末コントローラ320からの制御信号により、自己の加入者端末へのデジタル配信データが遅延配信のデータである時には、それを、一時記憶装置330に送り、一時記憶する。この場合、遅延配信データとしては、後述するように、4Mビット/秒のレートの場合と、45Mビット/秒のレートの場合とがある。

【0070】一時記憶装置330としては、大容量、高速転送レートのデータ記憶装置である半導体メモリ331（1Gビット程度）、ハードディスク装置332（10Gビット程度）、データストリーマ333（200Gビット程度）などが用いられる。この一時記憶装置330は、記憶媒体である半導体メモリ、ディスク、テープは、加入者端末装置本体内に、外部から直接的には取り出せない機構に構成されている。すなわち、例えば一時記憶装置330全体が、シールド筐体内に収納される。あるいは、各装置331、332、333のそれぞれが別々の筐体内に収納されて、記憶媒体が取り出せないように構成されている。

【0071】この実施の形態においては、この一時記憶装置330の各装置331～333の書き込み（記録）および読み出し（再生）指示は、ユーザがインターフェース321を通じて直接的に行うことはできず、ケーブル・テレビ局からの制御により行われるように構成されている。

【0072】したがって、一時記憶装置330に、端末コントローラ320を通じたケーブル・テレビ局からの



記憶指示に従い、デ・マルチプレックス回路317からのデジタル配信データを記憶し、また、端末コントローラ320を通じたケーブル・テレビ局からの読み出し指示に従い、記憶したデータを読み出して、スイッチ回路318を通じてデジタルテレビ信号復調回路319に供給する。

【0073】この場合、後述もするように、端末コントローラ320は、下り制御データにより指示される、あるいは自己が送出するデマンド時に定まる、取り込むデジタルデータのランダムアクセス性や送信フォーマット（データ伝送レート等）に応じて、一時記憶装置330の複数の記憶手段のうちのいずれに、下りのデジタルデータを取り込むかを決定する。

【0074】例えば、データ伝送レートが4Mビット/秒の場合であって、通常のビデオ番組のようにランダムアクセス性の低いデータであれば、テープを記録媒体として使用するデータストリーマ装置333に取り込み、株式市況などのランダムアクセス性の高いデータは、ハードディスク装置332に取り込み、また、データ伝送レートが45Mビット/秒で伝送されてくる配信データは高速書き込みの可能な半導体メモリ331に書き込む、というように、データを取り込む記憶手段を選択制御する。

【0075】デ・マルチプレックス回路317は、さらに、端末コントローラ320の制御により、QPSK復調回路311からの下りの制御データを端末コントローラ320に供給する。

【0076】端末コントローラ320は、デ・マルチプレックス回路317を通じてこの端末コントローラ320に入力される下りの制御データを解析し、それが自己の加入者端末宛てであれば、この制御データに基づいて、前述したような種々の制御信号を発生する。例えば、端末コントローラ320は、受信した下りの制御データにより、自分がデマンドしたビデオデータが、何時、下りの15チャンネルのうちのどのチャンネルで、どのような送信フォーマットで配信されるか等を知り、その受信準備などを行う。前記の周波数変換回路308へのチャンネル選択制御信号やデ・マルチプレックス回路317へのデ・マルチプレックスのための制御信号、さらには一時記憶装置330でいずれの装置を使用するかを選択制御信号は、この下りの制御データから生成される。

【0077】また、端末コントローラ320は、リモートコントロール装置やキー操作部などからなるユーザインターフェース321を通じたユーザの操作入力を受け、上りの制御データ、すなわち、ビデオ・オン・デマンドのデマンド信号などを生成し、デ・マルチプレックス回路317に出力する。端末コントローラ320は、この加入者端末msの全体を制御するものである。

【0078】そして、この端末コントローラ320から

デ・マルチプレックス回路317に送出されたビデオ番組のデマンドなどの上りの制御データは、復調/変調部303のQPSK変調回路312、周波数変換回路313、バンドパスフィルタ314に順次供給されて、前述したように変調され、自己の端末に割り当てられた制御チャンネルの信号に周波数変換され、ケーブル・テレビ局HEに対して送出される。

【0079】また、デ・マルチプレックス回路317は、端子341および342を介してCATV電話端末（図示せず）と接続されており、加入者は、ケーブル・テレビ局HEのオペレータと、通話が可能である。

【0080】以上のようなシステム構成の双方向CATVシステムにおける情報の伝送形態と、信号の送受について、次に説明する。

【0081】＜アナログテレビ放送＞アナログテレビ放送は、従来通りに、加入者からのデマンドによらず、ケーブル・テレビ局HEから加入者端末msに向けて、一方向的な伝送を行う。

【0082】ユーザは、ケーブル・テレビ局HEからのアナログテレビ放送を視聴したい場合には、加入者端末msのユーザインターフェース321を通じて、ケーブル・テレビ局HEのアナログテレビ放送の選局操作を行う。すると、加入者端末msの端末コントローラ320は、復調/変調部303の周波数変換回路305に、ユーザの選局操作に応じた選局制御信号を供給し、また、スイッチ回路315を、復調/変調部303のアナログテレビ復調回路306からのアナログテレビ信号を選択する状態に切り替え、ビデオ出力端子316よりテレビ受像機にアナログテレビ信号を供給する状態になる。したがって、加入者は自分が選局したケーブル・テレビ局HEからのアナログテレビ放送番組を視聴できる。

【0083】＜デジタル情報伝送＞図1は、上述した、ケーブル・テレビ局HEと、加入者端末msとが光ファイバケーブルおよび同軸ケーブルからなる上りおよび下りの回線で接続された、この実施の形態のシステムにおいて、デジタル情報伝送を行なうために、ケーブル・テレビ局HEのHEコントローラ24および加入者端末msの端末コントローラ320で実行される機能を、中心に説明するためのブロック図である。

【0084】図1に示すように、情報配信センターとしてのケーブル・テレビ局HEは、このケーブル・テレビ局HEの方向を上りとする上り回線Cuと下り回線Cdとを介して、複数の加入者端末msと接続される。前述したように、下り回線Cdは、配信される番組情報用の回線と、下りの制御データ用の回線とからなる。

【0085】ケーブル・テレビ局HEは、機能的には、デジタル情報ソース1と、下り情報信号送信部2と、情報配信制御手段3と、配信計画手段4と、デマンド受信解析手段5と、制御情報生成手段6と、課金手段7と、認証情報・課金情報データベース8とを備える。

【0086】デジタル情報ソース1は、ビデオサーバ21やテープ情報ライブラリー装置22などからなる。下り情報信号送信部2は、ATM交換機23やノードコントローラ25a～25pからなる。

【0087】デマンド受信解析手段5は、加入者端末msからのデマンドの内容を受信して解析し、その解析内容を情報配信制御手段3および配信計画手段4に渡す。配信計画手段4は、デマンド解析結果から配信計画を作成する。すなわち、Aクラスのデマンドであれば、リアルタイム配信のために用意した下り回線のうちの空きチャンネルを探して、そのチャンネルで送信するように計画し、BクラスやCクラスのデマンドであれば、デマンドよりも後の時点で、それぞれのために用意された下り回線のうちから空きチャンネルを探して、順次に割り付けて行く。そして、この配信計画手段4は、その配信計画を送信制御情報生成手段6に渡すと共に、情報配信制御手段3に渡す。

【0088】情報配信制御手段3は、デジタル情報ソース1と、下り情報信号送信部2と、制御情報生成手段6とを制御して下りのデジタル情報の配信と、下り制御データの送信を制御する。

【0089】制御情報生成手段6は、情報配信制御手段3と配信計画手段4とからの制御情報や必要な情報と、データベース8からの情報に基づき、下りの制御データを生成する。この下りの制御データの例としては、個々のデマンドに対する配信予定時刻と、複製許可のための認証情報、後述する加入者端末からの読み出し要求（再生要求）に対する再生開始コントロール信号、消去指示信号のほか、配信計画予定情報としての配信予定の番組リストがある。

【0090】配信予定の番組リストは、例えば図9に示すように、その時点よりも後の時点で送信しようとする、すべての加入者端末からのデマンドに対する情報の配信計画予定である。この配信予定の番組リストは、例えば、適宜の時間間隔で作成され、加入者端末からの配信予定の番組リストの要求があったときに、その加入者端末に送られる。なお、放送形式で、一定の時間間隔で、配信予定の番組リストを、すべての加入者端末に下り制御データとして送るようにしても、もちろんよい。

【0091】そして、加入者は、この番組リストにある番組を指定することにより、既に発生しているデマンドに対する配信に相乗りの形で、配信を受けるようにすることをことができる。情報配信制御手段3は、デマンド解析手段5での解析の結果が、加入者端末からのデマンドが相乗りのデマンドであるときには、相乗りの指定を受けた配信情報の配信の際に、その相乗りのデマンドの加入者端末にも同時に配信するように、配信の宛先を複数にする。

【0092】課金手段7は、配信計画手段4からのデマンド解析結果等と、データベース8からの課金に関する

情報とに基づいて課金処理を実行する。相乗りの場合の料金は、通常の個別の料金よりも安価に設定されている。

【0093】データベース8は、配信情報の複製許可の認証情報と、課金手段7で課金処理を行う際の課金表とをデータベース情報として保存する。

【0094】情報配信制御手段3と、配信計画手段4と、デマンド受信解析手段5の解析部と、制御情報生成手段6と、課金手段7とは、HEコントローラ24の機能（ソフトウェアにより実現される）として実現される。

【0095】加入者端末msのそれぞれは、上り回線Cuにデマンド（配信要求）を送出するデマンド送出手段11と、大容量の一時記憶手段12と、下り回線Cdから自分宛ての下りの制御データを受信し、それに含まれる配信計画情報を解析する配信計画受信解析手段13と、配信情報受信制御手段14と、複製可能変換手段15とを備える。

【0096】配信情報受信制御手段14は、下り回線Cdから自分宛てのデジタル配信データを受け取って復調し、リアルタイムで再生する必要があるときには、復調出力を図示しないモニターテレビ受像機に、複製可能変換手段15を介して、そのまま供給し、リアルタイムで再生する必要のないときには、受け取った自分宛ての配信情報を前記一時記憶手段12に保存するようにする。

【0097】複製可能変換手段15は、前述したデジタルテレビ復号化回路319に含まれる回路部分であり、前述したように、配信されてくるビデオ番組情報には、いわゆるコピーガードと呼ばれる複製禁止処理が施されているので、その複製禁止処理を解除する処理を行う。

【0098】デマンド送出手段11は、リモートコントロール装置やキーボードなどのユーザインターフェースを通じたユーザの指示を受けて、配信要求信号（デマンド信号）を生成し、上り回線Cuに送出する。

【0099】デマンド信号には、各加入者の識別コードであるユーザIDと、配信要求するビデオ番組を指定する配信番組指定情報（番組識別データ）と、配信してもらいたい時間あるいは加入者が視聴したい時間等、要求する情報の配信の緊急性に関する情報である要求時間情報と、4Mビット/秒でデジタル情報を配信してもらいたいのか、45Mビット/秒でデジタル情報を配信してもらいたいのかの送信フォーマットの指定情報とを含む。

【0100】この場合、要求時間情報は、時刻の情報をそのまま用いてもよいが、この実施の形態においては、情報の配信の緊急度に応じていくつかのクラスを設定しておき、そのクラスを指定する。すなわち、

①すぐ見たい番組は、緊急度はAクラスとしてデマンド、

②視聴は少し後でよい番組は、緊急度はBクラスとして

デマンド、

③視聴は半日～1日後でもよい番組は、緊急度はCクラスとしてデマンドする。

【0101】なお、この実施の形態の場合、下りのデジタル情報伝送チャンネルには、デジタルテレビ放送チャンネルが含まれ、加入者が特にデマンドしなくても、このデジタルテレビ放送チャンネルの番組をすぐに視聴することができるようにしている。このデジタルテレビ放送チャンネルのクラスを、以下Dクラスと呼ぶことにする。

【0102】また、前述したように、加入者端末msに送られてくる配信予定の番組リストにある番組を指定することにより、既に発生しているデマンドに対する配信に相乗りの形で、配信を受けるようにする相乗りデマンドをもデマンド送出手段11は送出する。

【0103】また、この実施の形態の場合には、加入者端末msにおいては、ユーザインターフェースを通じたユーザのコマンドは、直接的には一時記憶手段12に供給されることはなく、ケーブル・テレビ局HEからの制御により、書き込み（記録）および読み出し（再生）が可能になる。一時記憶手段12を用いて配信情報を勝手に利用することができないようにして、著作権保護を図るためである。

【0104】このため、デマンド送出手段11は、ユーザが一時記憶手段12に記憶したビデオ番組情報を読み出したい場合には、ユーザインターフェースを通じたユーザの読み出し要求を受けて、当該読み出し要求を、上り回線Cuを通じてケーブル・テレビ局HEに送る処理を行う。この読み出し要求には、それを示す読み出し要求識別データと、ユーザIDと、読み出したいビデオ番組を指定するため番組識別データとが含まれる。この実施の形態においては、後述するように、ユーザがビデオ番組を複製することを許可するようにするが、その複製許可要求は、前記の読み出し要求に含められる。

【0105】下り制御情報受信解析手段13は、ケーブル・テレビ局HEから送られてくる下り制御情報を受信・解析し、配信情報がリアルタイム配信か、遅延配信か、ランダムアクセス性はどの程度か、複製許可の認証情報は含まれているか、などを検知する。そして、その解析結果により配信情報受信制御手段14や複製可能変換手段15を制御する。

【0106】この場合、複製許可の認証情報が検知されないときには、複製可能変換手段15は、その入力信号（リアルタイム配信情報と、一時記憶手段12から読み出された情報）は、そのまま出力され、複製禁止処理が施されたままである。一方、複製許可の認証情報が検知されたときには、複製可能変換手段15が働き、その入\*

Aクラスのデマンドに対する配信；4.5Mビット/秒×5チャンネル  
Bクラスのデマンドに対する配信；4.5Mビット/秒×8チャンネル  
Cクラスのデマンドに対する配信；なし

\* 力信号は複製禁止処理が解除されて、出力される。したがって、その出力信号をVTRなどで記録すれば、そのまま再生利用することができる。

【0107】次に、情報配信の課金についてであるが、この実施の形態においては、デマンドのクラス毎に配信の料金を異ならせて設定する。すなわち、図10は、その課金表の例である。この例では、デマンドのクラスだけではなく、情報の配信が実行される時間に応じて料金を異ならせている。すなわち、AまたはBクラスのデマンドが、ゴールデンタイムに発生した場合には、そのゴールデンタイム内で配信しなければならないので、その配信に対しては高価格で課金する。深夜や早朝では、料金を安くする。さらに、配信の緊急性が高いクラスのデマンドほど、高い課金にする。

【0108】また、この実施の形態においては、相乗りのデマンドは、BクラスおよびCクラスのデマンドに対して行えるようにされており、料金は、一律に安価な価格に設定されている。

【0109】また、著作権料の徴収は、各番組毎の配信について行う場合には、前記の課金表の各料金に含めるが、それは、放送などと同様に1回の利用についての料金である。前述したように、この実施の形態においては、ユーザが、一時記憶手段12に記憶したビデオ番組を複製することを許可するようにするが、そのときには、複製に関する著作権料として、図9に示すように、1回の複製毎に付加料金を徴収することができるようにしている。

【0110】なお、この例では、Cクラスのデマンドに対する配信は、ゴールデンタイム以外の時間とし、ゴールデンタイムではできるだけ、Aクラスのリアルタイム配信のデマンドに対応できるように、空きチャンネルを確保するようにしている。

【0111】上記のように料金の設定するのは、トラフィックの多い時間帯での配信に対する料金を高くして、ゴールデンタイムでのトラフィックの集中を抑えるためである。また、複製には適正な付加料金を設定している。

【0112】また、この実施の形態の場合には、4.5MHz×15チャンネルの下りのデジタル配信データの伝送帯域は、その伝送容量を効率よく利用するために、上記のデマンドの緊急性のクラスに割り当てる伝送容量を、1日のうちの時間帯の実際的なトラフィックに応じて、ダイナミックに割り当てる。

【0113】例えば、Aクラスのデマンドが多数発生すると考えられる、いわゆるゴールデンタイムでは、割り当てを、

Dクラスに対する配信

とする。

【0114】また、デマンドの発生が少ないと考えられ\*

Aクラスのデマンドに対する配信 ; 45Mビット/秒×2チャンネル

Bクラスのデマンドに対する配信 ; 45Mビット/秒×2チャンネル

Cクラスのデマンドに対する配信 ; 45Mビット/秒×10チャンネル

Dクラスに対する配信 ; 45Mビット/秒×1チャンネル

とする。

【0115】すなわち、ゴールデンタイムでは、ビデオ番組に対するデマンドの発生率が高いと考えられ、できるだけ時間待ちを少なくして配信できるようにするため、上述のように、Cクラスのデマンドに対する配信は行わず、AクラスとBクラスのデマンドに対する配信のためのチャンネル数を比較的多くするようにしている。

【0116】また、ゴールデンタイムでは、デジタルテレビ放送番組も多くの番組が提供できるように、配信のためのチャンネル数は、2チャンネルとしている。

【0117】一方、深夜や早朝の時間帯では、デジタルテレビ放送番組に対する視聴率は減少することが予想され、放送番組数も少なくてもよいと考えられるので、ゴールデンタイムに比較して、デジタルテレビ放送のための伝送チャンネル数を1チャンネル分、少なくする。また、深夜や早朝は、ビデオ番組に対するデマンドの発生率も、ゴールデンタイムに比べて、低くなると考えられるので、AクラスやBクラスのデマンドに対する配信のためのチャンネル数を少なくし、それより以前に受け付けていたCクラスのデマンドに対する配信のためのチャンネル数を多くするように伝送容量を割り当てる。

【0118】以上のようにして割り当てられる下りのデジタル配信データの伝送容量の使用状態の例を図11に示す。図11において、横軸は、時間の経過を示し、縦軸はデジタル配信データの15チャンネルの容量の割り当てを示している。

【0119】矢印↑は、配信要求デマンドの発生時点であり、前述の図23と同様に、四角で囲んだ部分は一つの番組を示している。そして、[Broadcast用]とあるのは、デジタルテレビ放送用の伝送容量、

[Real Time V. O. D用]とあるのは、Aクラスのデマンドに対するリアルタイム配信用の伝送容量、[Little Delay V. O. D用]とあるのは、Bクラスのデマンドに対するデジタル情報配信用の伝送容量、[Much Delay V. O. D用]とあるのは、Cクラスのデマンドに対するデジタル情報配信用の伝送容量である。

【0120】この図11に示すように、ゴールデンタイムには、クラスCのデマンド用の配信のための伝送容量は割り当てられていない。そして、[Real time V. O. D用]の割り当てチャンネルでは、デマンドに対しての即時の配信が行われ、[Little delay V. O. D用]の割り当てチャンネルでは、デ

; 45Mビット/秒×2チャンネル

\*る深夜の時間帯では、割り当てを、

マンドから若干の遅延をもって、空きチャンネルを見付けながらの配信が実行される。ただし、この場合、45Mビット/秒での伝送が可能であるので、1番組当たりの配信時間は[Real time V. O. D用]の割り当てチャンネルでの配信時間よりも短い場合がある。

【0121】そして、深夜の時間帯では、[Much Delay V. O. D用]の割り当てチャンネルが多くなり、予め出されていたCクラスの大きな配信の遅延を許容するデマンドに対する配信が実行される。したがって、あまり利用されない深夜の時間帯を有効に利用して、効率の良い配信が行われる。

【0122】[配信要求信号の生成、送出]図12は、加入者端末におけるビデオ・オン・デマンドのデマンド信号の生成および送出ルーチンのフローチャートである。

【0123】加入者端末msにおいて、ユーザインターフェース321を通じてユーザからの配信要求送出の指示入力があると、この図12の処理ルーチンが開始する。すなわち、ステップS0において、デマンド入力のための操作メニューを表示する。この際に、ユーザは料金に関する項目を選択すると、図13に示すように、前述の課金表と同じ内容の料金表が表示される。ユーザはこの料金表を参照して、デマンドのクラスの指定を行うことができる。

【0124】デマンド入力の時刻により、料金が異なるのは前述の通りであるが、図13の料金表においては、そのデマンド入力操作時の時刻に応じて、適用される料金が、例えばハイライト表示される。例えばデマンド入力時の時刻がゴールデンタイムであれば、図13において、二重枠で示した、AクラスおよびBクラスのゴールデンタイムの欄と、Cクラスの欄がハイライト表示されて、その料金がそのときのデマンドに対する料金としてユーザに通知される。

【0125】また、相乗りのデマンドを行いたい場合には、このメニュー表示の画面から、配信予定の番組リストの要求をケーブル・テレビ局側に送る。すると、配信予定の番組リストの情報がケーブル・テレビ局から送られてくるので、前述の図9に示したような配信予定の番組リストがモニターテレビ受像機の画面に表示される。加入者は、この配信予定の番組リストに、BクラスあるいはCクラスのデマンドとしたい自分が要求したい番組があれば、その番組を指定して、相乗りのデマンドの入

力を行う。

【0126】そして、次のステップS1でユーザの操作入力を受け付けると、次のステップS2で、それが相乗りのデマンドの入力であるか否か判別する。相乗りのデマンド入力でなければ、ステップS3に進む。

【0127】このステップS3においては、配信の緊急度に関する要求時間情報としてはどのクラスが指定されたかを判別する。要求時間情報がAクラスであれば、ステップS4に進み、Aクラスのデマンド信号を生成し、さらに、ステップS5に進んで、複製許可要求がユーザにより入力されているか否か判断し、複製許可要求が入力されていれば、ステップS6に進んで、複製許可要求をデマンドに含め、ステップS9に進んで、上り回線Cuに、そのデマンド信号を送出する。ステップS5で複製許可要求が入力されていなければ、ステップS9に飛んで、複製許可要求を含まないデマンドを上り回線Cuに送出する。

【0128】この配信要求のデマンド信号には、加入者端末を識別するためのユーザIDと、配信してもらいたいビデオ番組を識別するための番組識別データとが含まれるのは前述した通りである。

【0129】また、要求時間情報がBクラスまたはCクラスであれば、ステップS7に進み、配信データの伝送レートが4Mビット/秒か、45Mビット/秒かの送信フォーマットの指定を判別し、また、ランダムアクセス性の指定の判定をする。そして、次のステップS8に進み、判定した送信フォーマットおよびランダムアクセス性および緊急度のクラスを内容とするデマンド信号を生成し、ステップS9で上り回線Cuに、そのデマンド信号を送出する。

【0130】また、ステップS2において、ユーザの入力が相乗りのデマンド入力であるときには、ステップS10に進み、自己のユーザIDと、相乗りすべき番組識別データと、そのデマンドが相乗りデマンドであることを示す識別データとを含む相乗りデマンドを生成する。そして、ステップS9に進んで、その相乗りデマンドを上りの回線を通じてケーブル・テレビ局HEに送出する。以上で、加入者端末からのデマンドの送出の処理ルーチンは終了である。

【0131】[配信要求デマンドの受信処理]図14は、ケーブル・テレビ局HEのHEコントローラ24において、加入者端末からのデマンド信号を受け取ったときの処理ルーチンのフローチャートである。

【0132】ケーブル・テレビ局HEの配信要求受信解析手段5は、上り回線Cuを通じて送られてくる加入者端末からのデマンド信号を受けて、その内容を解析し、それに含まれる要求時間情報と、ユーザIDと、番組識別データとを配信計画手段4および情報配信制御手段3に渡す。また、通常デマンドか相乗りデマンドかの情報も配信計画手段4に渡す(ステップS11)。

【0133】そして、配信計画手段4は、受け取ったデマンドが通常デマンドか、相乗りデマンドかを判別し(ステップS12)、通常デマンドのときには、ステップS13に進む。

【0134】このステップS13においては、配信計画手段4は、要求時間情報を解析し、デマンド信号に含まれる要求時間情報が示すデマンドのクラスがAクラス、Bクラス、Cクラスのうちのいずれであるかを判別する(ステップS13)。このクラスの判別結果は、課金手段7に通知しておく。

【0135】要求時間情報がAクラスであり、即時のリアルタイム配信を要求するものであると判別したときには、配信計画手段4は、図11の[Real Time V. O. D用]として割り当てられる下り回線の伝送チャンネルの空きを探し、空きチャンネルが見つければ、その空きのチャンネルを、リアルタイム配信チャンネルと決定する(ステップS14)。

【0136】情報配信制御手段3は、この決定を受けて、そのリアルタイム配信チャンネルを、デマンドしてきた加入者に対して、知らせる(ステップS15)。そして、デマンドに複製許可要求が有るか否か判断し(ステップS16)、複製許可要求が有れば、複製許可の認証情報をデータベース8から取得して、加入者に知らせる(ステップS17)。そして、番組識別データで指定されるビデオ番組をデジタルソース1から抽出し、リアルタイム配信を実行する(ステップS18)。

【0137】そして、ステップS19に進み、課金処理を行った後、このデマンド受信処理を終了する。このとき、複製許可要求を含むAクラスのデマンドに対する課金を行うことになる。

【0138】ステップS16での判断の結果、複製許可要求がデマンドに含まれていなければ、ステップS16からステップS20に進んで、複製許可の認証情報は送らずに、リアルタイム配信を実行する。そして、ステップS21に進んで複製許可要求を含まないAクラスのデマンドに対する課金処理を実行する。

【0139】このとき、デジタル配信データは、ビデオサーバ21から取り出し、4Mビット/秒の伝送レートで、前記の[Real Time V. O. D用]チャンネルで配信する。

【0140】また、配信計画手段4は、ステップS13で判別された要求時間情報がBクラスであり、少しの遅延を許容する配信要求であると判別したときには、Bクラス用の下り回線チャンネル(図11の[Little Delay V. O. D用])から空きチャンネルを見つけ、その空きチャンネルで配信を行うように配信時刻を決定する(ステップS22)。

【0141】そして、配信計画手段4は、その配信を行う空きチャンネルと、配信時刻と、前記の解析結果とを情報配信制御手段3に伝える。配信時刻の情報は、課金

手段7にも伝える。また、配信計画手段4は、デマンド信号に含まれる送信フォーマットの情報やランダムアクセス性の情報を解析し、その解析結果を情報配信制御手段3に与える。

【0142】情報配信制御手段3は、その空きチャンネルと、配信時刻（開始時刻と終了時刻）と、送信フォーマット（4Mビット/秒か45Mビット/秒かの伝送レート）と、ランダムアクセス性の情報とを含む下りの制御データを生成する。この下りの制御データは、ユーザIDをヘッダ情報として備える。そして、情報配信制御手段3は、このユーザIDにより特定されるデマンドして

きた加入者に、この下りの制御データを送信しておき、デマンドしてきた加入者の端末に、送信時刻や送信フォーマット等の配信計画を知らせる（ステップS24）。

【0143】そして、配信時刻になったら（ステップS25）、配信要求デマンドに含まれていた番組識別データと、送信フォーマットとに基づいて、伝送レートが4Mビット/秒の時にはビデオサーバ21から、45Mビット/秒の時には、テープ情報ライブラリ装置22から、指定されたビデオ番組を抽出し、配信を実行する（ステップS26）。配信終了後、その配信に対する課金を行う（ステップS27）。

【0144】配信計画手段4は、ステップS12で要求時間の情報がCクラスであり、半日あるいは1日程度の大きい遅延を許容する配信要求であると判別したときには、深夜の時間帯に割り付けられたCクラス用の下り回線チャンネル（図11の「Much Delay V. O. D用」）の配信計画から、空きチャンネルを見付け、その空きチャンネルで配信を行うように配信時刻を決定する（ステップS23）。

【0145】そして、配信計画手段4は、Bクラスのデマンドに対する場合と同様に、その配信を行う空きチャンネルと、配信時刻と、前記の解析結果とを情報配信制御手段3に伝え、また、配信時刻の情報は課金手段7に伝える。また、配信計画手段4は、デマンド信号に含まれる送信フォーマットの情報やランダムアクセス性の情報を解析し、その解析結果を情報配信制御手段3に与える。

【0146】情報配信制御手段3は、その空きチャンネルと、配信時刻（開始時刻と終了時刻）と、送信フォーマット（4Mビット/秒か45Mビット/秒かの伝送レート）と、ランダムアクセス性の情報を、ユーザIDをヘッダ情報として備える下りの制御データとして、ユーザIDにより特定されるデマンドしてきた加入者に送信しておき（ステップS24）、配信時刻になったら（ステップS25）、配信要求デマンドに含まれていた番組識別データと、送信フォーマットとに基づいて、伝送レートが4Mビット/秒の時にはビデオサーバ21から、45Mビット/秒の時には、テープ情報ライブラリ装

置22から、指定されたビデオ番組を抽出し、配信を実行する（ステップS26）。配信終了後、その配信に対する課金を行う（ステップS27）。

【0147】また、ステップS12において、加入者端末からのデマンドが相乗りデマンドであるときには、ステップS28に進み、配信計画手段4は、この相乗りデマンドに含まれる番組識別データが示す番組の配信の宛先として、そのデマンドに含まれるユーザIDを加える。そして、ステップS24に進み、その配信時刻や送信フォーマットを含む配信計画を、相乗りデマンドを送出してきた加入者端末に対して下りの制御データとして送出する。

【0148】次に、ステップS25に進んで、配信時間になったら、宛先として保存されている複数の加入者端末のすべてに宛てて当該情報番組の配信を実行する。そして、ステップS27に進んで、相乗りの課金を施す。このとき、一番最初に通常に通常デマンドを出したユーザにも相乗り料金を適用する。もっとも、一番最初に通常デマンドを出したユーザの場合には、通常料金を適用してもよい。以上で、この処理ルーチンを終了する。

【0149】〔加入者端末での下りの制御データおよび配信データの受信処理〕図15は、加入者端末の端末コントローラ320で、下りの制御データを受け取った時、および配信デジタルデータを受け取った時の処理ルーチンのフローチャートである。

【0150】加入者端末は、下りの制御データ中のユーザIDにより自分宛ての配信計画の制御データを下りの回線Cdから受信し（ステップS31）、それを解析し（ステップS32）、その解析の結果で即時のリアルタイム配信か否かを判別する（ステップS33）。この判別は、例えば下り制御データに配信時間のデータが無いことで行うことができる。もっとも、クラスを示す情報や即時のリアルタイム送信か否かのフラグを下りの制御データに含まれておき、それに基づいて判別するようにしてもよい。

【0151】そして、解析結果の判別結果が、リアルタイム配信であるときには、複製許可の認証情報を受信したか否か判断し（ステップS34）、認証情報を受信したときには、複製可能変換手段15を働かせて、複製禁止処理を解除するようにデジタルテレビ復号化回路319を制御する（ステップS35）。

【0152】そして、ステップS32での解析結果から配信チャンネルを検知して、端末コントローラ320より、周波数変換回路308に、その配信チャンネルの下りデジタル配信データを復調可能な周波数帯域に変換するための選択信号を供給し、また、スイッチ回路318はデ・マルチプレックス回路317からの4Mビット/秒のデータを選択する状態に切り換え、さらに、スイッチ回路315は、デジタルテレビ復号化回路319からのテレビ信号を選択する状態に切り換え、出力端子31

6を通じてテレビ受像機に供給するようにする（ステップS36）。このときのビデオ信号は、複製禁止処理が解除された信号であり、複製が可能である。

【0153】ステップS34での判別の結果、複製許可の認証情報が受信されていないと判断したときには、ステップS35をバイパスして、ステップS36に進み、リアルタイムで配信情報を受信し、テレビ受像機に供給するようにして、この受信処理ルーチンを終了する。このときのビデオ信号には、複製禁止処理が施されたままである。

【0154】また、ステップS33での判別結果が、即時のリアルタイム配信ではないときには、送信時刻、送信チャンネルおよび送信フォーマット、ランダムアクセス性の情報を前記の下り制御データの解析結果から知り、受信の準備を行なう（ステップS37）。そして、配信情報の送信時刻まで待ち（ステップS38）、送信時刻になったら、端末コントローラ320より、周波数変換回路308にその送信チャンネルの下りのデジタル配信データを復調可能な周波数帯域に変換するための選択信号を供給し、送信フォーマットにしたがって、受信を開始する（ステップS39）。

【0155】そして、下りの制御データに含まれる送信フォーマットと、ランダムアクセス性の情報にしたがって、一時記憶装置320の半導体メモリ、ハードディスク装置、データストリーマ、デジタルVTRのうちから配信情報を記憶するメディアを選択しておき（ステップS40）、配信情報に先立ち、下り制御データとして送られてくる記憶許可情報に基づいて、その選択した一時記憶装置に受信した配信情報を記憶し（ステップS41）、この受信処理ルーチンを終了する。

【0156】なお、ケーブル・テレビ局HE側は、加入者毎に、配信した番組の履歴を記憶するようにしており、後述するように、加入者から読み出し要求がユーザがケーブル・テレビ局HE側に送られてくるときの参照に用いるようにしている。

【0157】この場合、送信フォーマットが高速配信を指定してした場合には、配信情報は45Mビット/秒の伝送レートで、高速で送られてくるので、例えば半導体メモリ331が一時記憶手段として選択され、配信データは、その高速の伝送レートのまま、高速にこの一時記憶手段としての半導体メモリ331に記憶される。

【0158】例えば、圧縮されたデジタルデータの伝送レートが1.5Mビット/秒で、番組時間が2時間の番組は、45Mビット/秒のレートに圧縮して配信すると、約4分で配信が可能であり、また、伝送レートが4Mビット/秒であれば、2時間の番組は、約11分で配信が終了する。

【0159】また、送信フォーマットにより配信のデータレートが4Mビット/秒である場合には、ランダムアクセス性を考慮して、ランダムアクセス性が高い時には

ハードディスク装置を、ランダムアクセス性が低いときにはデータストリーマ装置333を、一時記憶手段として選択する。

【0160】なお、送信フォーマットが、リアルタイム受信の可能な低レートでの送信を要求しているときには、料金を高くし、高速レートでの送信を指定しているときには、配信時間が短いので料金を低く設定するようにすることができる。

【0161】以上のようにして、加入者端末における配信情報の受信処理が行なわれる。そして、リアルタイム配信で受信したテレビ信号は、一時記憶装置に記憶されることなくテレビ受像機に供給される。したがって、ユーザはデマンドしてから僅かの遅延で、リアルタイムで番組を視聴することができる。

【0162】一方、一時記憶装置330に記憶されたビデオデータは、加入者のユーザインターフェース321を介しての読み出し要求（再生要求）により、任意の時間に再生されて、加入者に提供される。図16は、この再生処理ルーチンの例を示すフローである。

【0163】なお、複数のデマンドを行なって、一時記憶装置に複数のビデオ番組が登録されている場合を考慮して、この例においては、加入者端末msの端末コントローラ320は、蓄積ビデオ番組のメニューをテレビ受像機に表示できる機能を備え、ユーザはこの番組メニューから選択した番組を視聴できるようにしている。端末コントローラ320は、各配信番組の番組識別データ（以下番組IDという）と、この配信番組が記憶されている記憶装置とを対応させて記憶している。

【0164】加入者がユーザインターフェース321を通じて、遅延配信された番組を特定し、また、必要に応じて複製許可要求を含む再生要求を入力すると、この図16のルーチンがスタートし、ステップS51で、このユーザの再生要求を受け付ける。次に、ステップS52に進み、複製許可要求が、ユーザの再生要求に含まれているか否かを判断する。

【0165】そして、ステップS52で、ユーザの再生要求に複製許可要求が含まれていると判別したときには、ステップS53に進んで、自己のユーザIDと、一時記憶装置330に記憶されている情報中からユーザにより指定された番組の番組IDと、複製許可要求とを含む再生要求コマンドを、上りの回線を通じてケーブル・テレビ局HE側に送る。

【0166】ステップS53の次はステップS54に進み、ケーブル・テレビ局HEから送られてくる複製許可の認証情報の到来を待つ。そして、ステップS54で複製許可の認証情報の受信を確認すると、ステップS55に進んで、デジタルテレビ信号復号化回路319の複製可能変換手段を働かせる状態にしておく。そして、ステップS57に進んでケーブル・テレビ局HEから送られてくる再生開始コントロール信号（番組IDを含む）の

到来を待つ。

【0167】ステップS52で、ユーザの再生要求に複製許可要求が含まれていないと判別したときには、ステップS56に進み、自己のユーザIDと、ユーザにより指定された番組の番組IDは含むが、複製許可要求を含まない再生要求コマンドを、上りの回線を通じてケーブル・テレビ局HE側へ送る。そして、このステップS56の後には、ステップS57に進んで、ケーブル・テレビ局HEから送られてくる再生開始コントロール信号の到来を待つ。

【0168】ステップS57で、ケーブル・テレビ局HEからの再生開始コントロール信号の受信を確認すると、ステップS58に進み、端末コントローラ320は、一時記憶装置330の前記番組IDで指定された番組情報が記憶されている装置から、前記番組IDで識別される番組情報の再生（読み出し）を行う。

【0169】この再生指示を受けた一時記憶装置は、対応する番組のデジタルビデオデータを読み出して、スイッチ回路318を通じてデジタルテレビ復号化回路319に供給する。この場合、読み出されたデジタルデータのレートは、4Mビット/秒である。そして、この復号化回路319からのビデオ信号が出力端子316を通じてテレビ受像機に供給されて、ユーザの視聴に供される。また、複製許可されている場合には、出力端子316からのビデオ信号はVTR等により記録することが可能である。

【0170】そして、次に、ステップS59に進み、加入者のユーザインターフェース321を通じた再生終了指示を待つ。そして、ステップS59で再生終了指示を確認すると、ステップS60に進んで、自己のユーザIDと、番組IDとを含む消去要求を上り回線を通じてケーブル・テレビ局HE側へ送出する。そして、次のステップS61でケーブル・テレビ局HEからの消去指示コントロール信号の受信を確認すると、ステップS62に進んで利用した配信番組の前記一時記憶装置からの消去を実行して、この再生処理ルーチンを終了する。

【0171】次に、ケーブル・テレビ局HE側で、加入者からの再生要求の受信処理の例について、図17のフローチャートを参照して説明する。

【0172】すなわち、ケーブル・テレビ局HEでは、加入者からの再生要求を受信すると、この図17の処理ルーチンがスタートし、ステップS71で再生要求を受け付ける。次に、ステップS72に進み、再生要求に含まれる番組IDにより、実際に配信された番組であるか否か、あるいは既に消去されたはずの番組であるか否かを判断する。この場合、前述したように、ケーブル/テレビ局HEは、ユーザID毎に配信した番組の履歴を保存しているので、その保存情報を参照して、この判断処理を行う。

【0173】ステップS72で、配信されていない番組

である、あるいは既に消去されたはずの番組であると判断した場合には、この処理ルーチンを終了する。

【0174】ステップS72で、配信され、未だ消去されていない番組であると判断した場合には、ステップS73に進み、複製要求がされているか否かを判断する。複製要求がされている場合には、ステップS74に進み、データベース8から複製許可の認証情報を取り出し、要求してきた加入者に宛てて下りの制御データとして送信する。そして、次のステップS75で、当該加入者に対して複製許可の付加料金の課金を行う。

【0175】次に、ステップS76に進み、番組IDで再生番組を特定した再生開始コントロール信号を、要求してきた加入者に宛てて送出する。以上で、再生要求の受信の処理を終了する。

【0176】なお、ユーザIDおよび番組IDを伴う加入者からの消去要求が到来したときには、前述のように、ケーブル・テレビ局HEは、消去用コントロール信号を当該加入者に送るようにする。

【0177】なお、以上の例では、遅延配信される番組についての複製許可は、再生要求を行うときに、ユーザが合わせて要求を行うようにしたが、番組配信のデマンド時に複製許可要求を含めるようにしてもよい。その場合には、ユーザからの配信番組の再生要求があったときに、その番組のデマンド時に複製許可要求があったか否かをケーブル・テレビ局側が判断し、複製許可要求がされていた場合には、複製許可の認証情報を再生開始コントロール信号をユーザに送る前に送るようにする。

【0178】さらに、このようにデマンド時に複製許可要求を行わせるようにする場合には、再生終了指示には、さらに同じ番組を利用したいかどうかの指示を含めて、再生終了指示を確認した後、その再生終了指示には、再利用の要求が有るか無いかを判別し、再利用の要求が無ければ、利用した配信番組の前記一時記憶装置からの消去を実行するが、再利用の要求があると判別されたときには、消去を行わずに、この再生処理ルーチンを終了するようにして、複数回の利用を可能ようにすることができる。その場合、複製許可に対する付加料金は、その再生の都度、徴収されることになる。

【0179】なお、以上の例は、複製を考慮したので、消去指示もケーブル・テレビ局からの指示を待つて行うようにしたが、複製は不可能であるシステムである場合には、加入者端末で再生が行われ、利用された番組は、その利用後、加入者端末の制御のみで、必ず、消去するようにしてもよい。

【0180】以上説明した第1の実施の形態においては、ユーザは、即時のリアルタイム配信のデマンドだけでなく、後の時点での配信をデマンドすることができるので、いわゆるゴールデンタイムに視聴したい番組であっても、その番組を深夜のうちに配信してもらい、一時記憶装置に取り込んでおくことにより、好みの時間でそ



のデマンドした番組を楽しむことができる。

【0181】そのため、ゴールデンタイムでの即時のリアルタイム配信のデマンドの発生率が低くなることを期待できる。

【0182】そして、デマンドの種類を配信の緊急性を示すクラスにより多種に分類し、デマンドに対する料金を、遅延を許容するデマンドに対しては、即時のリアルタイム配信のデマンドの場合よりも低く、かつ、その遅延量に応じて設定しているため、ゴールデンタイムでのデマンドの発生が、より少なくなることが期待できる。

【0183】そして、ケーブル・テレビ局は、このようにゴールデンタイムでの即時のリアルタイム配信のデマンドの発生率が低くなるため、局側の設備は、従来の即時のリアルタイム配信のみしか行わない場合に比べて、小規模で済む。

【0184】また、下りのデジタル配信データの伝送容量を、デマンドデータ中に含まれる配信の緊急性を示すクラスに関する情報に応じた独立した複数通りの配信チャンネルに分けると共に、その複数通りの配信チャンネルのチャンネル数を、ゴールデンタイムでは即時のリアルタイム配信のためのチャンネル数を多く、深夜では遅延配信のためのチャンネル数を多くというように、時間帯に応じて変更するようにしたので、効率のよい伝送容量の利用を図ることができる。

【0185】また、上述の実施の形態においては、遅延配信においては、リアルタイム配信の場合に比べて、高速の配信が可能であるので、一つの番組の配信に要する時間を、従来よりも短縮することができ、その点でも、伝送容量の効率のよい利用が促進されるものである。また、その分、加入者に対する課金も低く抑えることができ、ビデオ・オン・デマンドシステムの普及の促進が期待できる。

【0186】また、配信番組の利用後には、加入者端末に記憶した番組は、自動的に消去してしまうようにしたので、当該番組の著作権の保護が確実に図れる。しかも、複製に対しては、特別の付加料金を徴収するようにしたことにより、その面でも著作権の有効な保護が図れるものである。

【0187】〔変形例〕なお、上述した第1の実施の形態では、デマンドの緊急性に関するクラスの情報に応じた配信チャンネル数の割り当ての変更は、1日の時間帯内で行うようにしたが、曜日によって変更を行ってもよいし、また、曜日と、時間帯との組み合わせにより変更を行ってもよい。

【0188】また、上述した第1の実施の形態では、下りのデジタル情報データの伝送容量のみの範囲で、デマンドの緊急性に関するクラスの情報に応じた配信チャンネル数の割り当ての変更を行うようにしたが、深夜の時間帯は、アナログテレビ放送に対する視聴率も低下するので、アナログテレビ放送の伝送帯域を削って、その分

をデジタル情報データの伝送帯域として用いるようにすることもできる。

【0189】その場合には、アナログテレビ放送については、ゴールデンタイムと深夜とで異なる番組表を作成し、それを加入者端末に予め送信し、時間帯に応じた番組チャンネルの変更を知らせるようにするとよい。

【0190】また、ケーブル・テレビ局側に、デジタル配信データについてのデータ圧縮方式を、例えば要求する解像度の程度に応じて、複数通り用意しておき、加入者端末からのデマンドでそのデータ圧縮方式を選択することができるようにしてもよい。その場合には、加入者端末にも、前記の複数通りのデータ圧縮方式に応じた複数通りのデコード部を設け、ケーブル・テレビ局側から下りの制御データに圧縮方式を示す情報を含めて加入者端末に送り、その圧縮方式を示す情報に基づいて、デコード部を切り替えるようにすることができ

る。

【0191】この場合、圧縮率が低くてデータ量は多いが、解像度が高く高品質のビデオ番組の配信には、配信に時間がかかることを考慮して料金を高く設定し、圧縮率が高くデータ量が少なく、配信の時間が短くなる場合には、料金を低く設定することができる。

【0192】また、上述の実施の形態では、Bクラスのデマンドの場合には、必ず一時記憶手段に記憶するようにしたが、局側から送られてくる配信時間を加入者端末で表示する等して、ユーザに知らせることが可能であるので、Bクラスのデマンドの場合においても、一時記憶手段に蓄えずに、リアルタイムで受信再生するように指定するモードを設けるようにしてもよい。

【0193】また、以上の例では、加入者端末では、下りの制御データに含まれる送信フォーマットやランダムアクセス性に関する情報に基づいて一時記憶手段を選択するようにしたが、加入者端末から送出したデマンド信号を加入者端末に保存しておき、これを用いて受信した配信データについての一時記憶手段の選択を行うようにすることもできる。その場合には、デマンド信号に、当該デマンド信号を識別するための識別データIDを付与しておき、下りの制御データに当該識別データIDを含ませ、いずれのデマンドであるかを判別することができるようにしておくことよい。この場合には、下りの制御データに送信フォーマットやランダムアクセス性に関する情報を含める必要はない。

【0194】〔第2の実施の形態〕この第2の実施の形態は、旧来からあるCATVケーブル・ネットワークを利用した場合の例である。この旧来のCATVケーブル・ネットワークは、同軸ケーブルにより、ケーブル・テレビ局と、複数の加入者端末とが接続されたもので、主としてアナログテレビ放送を同軸ケーブルを介して各加入者端末に提供するものである。

【0195】この第2の実施の形態においては、旧来の

同軸ケーブルによる伝送線路設備は変更しないが、ケーブル・テレビ局に、ビデオデータ等のデジタルデータの送信設備を付加すると共に、加入者端末側に大容量の一時記憶装置を備えるデジタルデータの受信部を付加する。そして、デジタルデータのデマンド用等のための上りの回線としては、公衆電話網を利用する。

【0196】図18は、この例の場合のネットワークの全体の構成を示すものである。ケーブル・テレビ局40は、前述したアナログテレビ放送設備401からのアナログテレビ放送信号Vaと、デジタル配信データ送信設備402からのデジタルビデオデータ等のデジタルデータVbとが合成器403で合成されて、周波数多重信号とされ、アンプ404を介して同軸ケーブルCBに送出される。

【0197】また、ケーブル・テレビ局40には、加入者からの上りのデマンドを受け付けるために、公衆電話網PSTNに接続されている複数本の電話回線L1～Lnが接続されていると共に、この電話回線L1～Lnを通じた加入者からのデマンドを受け付け、デジタルデータ送信設備402から、デマンドに応じたビデオ番組を送出するようにする局側コントローラ405が設けられている。

【0198】局側コントローラ405は、この実施の形態の場合においても、デマンドを発した加入者端末に宛ててデジタルデータを送るために、そのデジタルデータを配信する宛先の加入者端末を指定するユーザIDと、番組IDと、送信チャンネルと、送信時間の情報とを含む下りの制御データVcを生成し、合成器403に供給し、この下りの制御データVcを送信する情報に周波数多重化して、加入者端末に対して送出する。

【0199】図19は、同軸ケーブルCBを伝播する周波数多重信号の周波数割り当てを示すもので、アナログテレビ放送信号は、従来通り、50MHz～450MHzの周波数帯域を使用する。そして、その上の500MHz近傍は、前述の実施の形態と同様に、1.5Mビット/秒の伝送レートを有するものとする下りの制御データ用の周波数帯域とする。さらに、それより上の2つの周波数帯域を、45Mビット/秒の伝送レートを有するものとする下りのデジタルデータ用の周波数帯域とする。つまり、この実施の形態では、デジタルデータ用としては、2チャンネル分を設ける。

【0200】同軸ケーブルCBには、加入者端末50が、前述の実施の形態の地域内ネットワークと同様に、同軸分配合流器60により接続される。同軸分配合流器60は、前の加入者端末の同軸分配合流器と接続される同軸ケーブルCBからの信号を受ける入力バッファアンプ61と、当該同軸分配合流器60に接続される加入者端末への信号と下流の加入者端末への信号とに分配する分配器62と、下流の加入者端末への信号を出力するための出力バッファアンプ63とからなる。

【0201】また、加入者端末50には、図18に示すように、公衆電話網PSTNに接続されている電話回線Lmsが接続される。そして、電話機70が、この加入者端末50を介して電話回線Lmsに接続されると共に、加入者端末50にテレビ受像機80が接続される。

【0202】ケーブル・テレビ局40は、より詳細には、例えば図20のブロック図に示すような構成とされる。すなわち、アナログテレビ放送信号Vaは、バンドパスフィルタ411により、前述したアナログテレビ放送信号用の帯域の信号に帯域制限された後、合成回路403に供給される。

【0203】デジタル配信データ送信設備402は、テープ情報ライブラリー装置412を備える。このテープ情報ライブラリー装置412は、前述の例と同様に、テープ収納棚412Lと、複数台の再生機VTRa～VTRdと、テープ収納棚から目的のカセットテープを取り出し、再生機VTRa～VTRdのいずれかに装填させるようにする搬送機構（図示せず）を備えるものであるが、この第2の実施の形態では、再生機が、1チャンネルに2台の、合計4台の再生機VTRa、VTRb、VTRc、VTRdであり、前述のケーブル・テレビ局HEのデジタル設備の場合のテープ情報ライブラリー装置に比べて簡易な装置である。

【0204】そして、局側コントローラ405は、いずれのチャンネルの再生機を使用するかを制御すると共に、各チャンネルの2台のうちのいずれを使用するかをスイッチ回路413、414を切り換え制御して決定する。また、前述の第1の実施の形態と同様に、課金処理する。つまり、配信の緊急性、配信時刻、データ圧縮率により料金を異ならせ、配信の緊急性が高いほど高い料金、配信時刻がゴールデンタイムのように、トラフィックの多い時間帯ほど高い料金、データ圧縮率が低いほど高い料金を施すようにする。また、複製許可に対しては、付加料金を課金する。

【0205】各スイッチ回路413、414からのデジタルデータは、前述の例と同様に、それぞれ64値QAM変調回路415、416で変調された後、周波数変換回路417、418に供給され、図19に示した各チャンネル用の帯域の信号に周波数変換される。そして、周波数変換回路417、418の出力信号が合成回路403に供給される。

【0206】さらに、局側コントローラ405からの下りの制御データVcは、QPSK変調回路419に供給されて変調された後、周波数変換回路420で、図17に示した制御データ用の帯域の信号に周波数変換される。そして、周波数変換回路420の出力信号が合成回路403に供給される。

【0207】また、加入者端末からの電話回線L1～Lnを通じて送られて来る上りのデマンドデータは、モデム421～42nを介して局側コントローラ405に取

り込まれる。下りの制御データVcは、この上りのデマンドデータに基づいて生成される。デマンドデータには、加入者端末の識別用のユーザIDと、要求する番組識別データと、要求時間情報とが含まれる。複製許可要求が含まれる場合もある。

【0208】次に、加入者端末50は、より詳細には、例えば図21のブロック図に示すような構成とされる。

【0209】同軸分配合成器60からの下りの信号は、入力端子501を通じてバンドパスフィルタ502および503に供給される。バンドパスフィルタ502は、図17に示した、アナログテレビ放送信号の周波数帯域を通過域とするもので、これより得られるアナログテレビ放送信号は、周波数変換回路504に供給される。

【0210】この周波数変換回路504には、端末コントロール520からのユーザインターフェース530を通じたユーザの選局操作に応じた選局制御信号が供給され、ユーザが選択したアナログ放送番組チャンネルの信号が、この周波数変換回路504において、後段のアナログテレビ復調回路505で復調可能な周波数の信号に変換される。そして、この周波数変換回路504の出力信号がアナログテレビ復調回路505に供給されて、前記の選択されたアナログテレビ放送番組チャンネルのテレビ信号が復調される。復調されたテレビ信号は、スイッチ回路506を通じて出力端子507に出力される。

【0211】出力端子507には、テレビ受像機70が接続される。ユーザインターフェース530は、前述の例と同様に、リモートコントロール装置やキーボード装置からなる。

【0212】バンドパスフィルタ503からは下りの制御データと、下りのデジタル情報データとが得られる。そして、下りの制御データは、周波数変換回路512において、後段のQPSK復調回路513で復調可能な帯域の信号に変換された後、QPSK復調回路513に供給されて、復調される。そして、復調された制御データは、デマルチプレックス回路514に供給されて、端末コントローラ520からの制御信号により自己の加入者端末に与えられたチャンネルの制御データのみが取り出され、端末コントローラ520に入力される。

【0213】端末コントローラ520は、この制御データを解釈し、それに含まれるユーザIDから、制御データが自己の加入者端末に対するものであるか否かを判断し、自己の加入者端末に対するものであれば、その制御データをさらに解析し、前述した、番組IDと、送信されてくる時間と、送信チャンネル（デジタルデータ伝送チャンネルのうちのどのチャンネルであるか）とを知る。

【0214】また、バンドパスフィルタ503からのデジタル情報データは、周波数変換回路508に供給される。周波数変換回路508では、端末コントローラ520からの制御信号により、前記の制御データを解析する

ことにより判明した送信チャンネルの情報データのみが、64値QAM復調回路509で復調可能な周波数の信号に変換される。そして、この周波数変換回路504の出力信号が64値QAM復調回路509に供給されて復調され、その復調信号がデータストリーマ装置510に供給されて、一時記憶される。

【0215】このデータストリーマ装置510は、これからはテープ媒体が取り出せない機構とされている。また、このデータストリーマ装置510へのデータの記録再生は、ケーブル・テレビ局からの制御により行われる。

【0216】ユーザのユーザインターフェース530を通じた番組IDを含む再生要求の入力に応じて、端末コントローラ520は、ケーブル・テレビ局40に当該再生要求を前述の第1の実施の形態の場合と同様に送出する。そして、ケーブル・テレビ局40からの再生開始コントロール信号を受けて、端末コントローラ520は、データストリーマ装置510に番組IDを含む再生指示を出す。データストリーマ装置510は、この再生指示を受けて、一時記憶した情報のうち、番組IDで指示されたデジタル情報を読み出して再生する。

【0217】読み出されたデジタル情報は、デジタルテレビ信号復号回路511でエラー訂正デコード処理などが施された後、アナログテレビ信号に変換され、スイッチ回路506に供給される。

【0218】再生要求に複製要求が含まれている場合には、デジタルテレビ信号復号化回路511の複製可能変換手段が動作状態とされて、複製禁止処理が解除された信号がこのデジタルテレビ信号復号化回路511から出力されるのは、前述の第1の実施の形態の場合と同様である。

【0219】スイッチ回路506は、ユーザインターフェース530を通じたユーザの入力に応じた端末コントローラ520からの切り換え信号により、アナログテレビ放送の受信選局時には、アナログテレビ復調回路506側に切り換えられ、また、一時記憶した番組視聴時には、デジタルテレビ信号復調回路511側に切り換えられ、出力端子507に接続されたテレビ受像機で、それぞれの番組が視聴可能となる。そして、視聴が終了し、再生終了となると、前述の第1の実施の形態の場合と同様にして、当該番組がデータストリーマ装置510から消去される。

【0220】また、ユーザインターフェース530を通じたユーザのデジタル情報番組についてのデマンド入力に応じて端末コントローラ520は、上りの制御データとしてのデマンド信号を生成する。このデマンド信号は、前述の例と同様に、ユーザIDと、デマンドする番組のIDと、デマンドする番組の緊急度を示す要求時間（クラスの指定）の情報とを含む。ケーブル・テレビ局側が送信するビデオ信号をデジタル伝送する場合の圧縮

方法を複数通り備え、デマンドする情報内容や必要とする解像度などに応じてユーザがデマンド時に、その圧縮方法を選択することができる場合には、データ圧縮率などの送信フォーマットの情報も含む。また、前述したようにコピーを行いたい旨の要求を含む場合もある。

【0221】この加入者端末からのデマンド信号は、モデム521により変調され、NCU（ネットワークコントロールユニット）522を通じて公衆電話網に接続された電話回線Lmsに送出される。なお、NCU522には、電話端端子524を通じて電話機70が接続され、電話機70が通常と同様に使用できるようにされている。

【0222】この第2の実施の形態の場合には、ケーブル・テレビ局40は、前述の第1の実施の形態の場合のクラスBとクラスCの遅延許容デマンドに対する配信のみを行なうようにしている。すなわち、リアルタイム配信やデジタルテレビ放送は行わず、従来からあるケーブル・テレビシステムの設備に若干の付加設備を施すだけで、双方向情報伝送を実現するようにしている。

【0223】すなわち、この実施の形態の場合には、ユーザは、加入者端末50でデマンド入力を行う時には、その要求時間の情報として、若干の遅延を許容するBクラスのデマンドと、半日から1日程度の遅延を許容するCクラスのデマンドとのいずれかを選択するようにする。また、相乗りのデマンドを前述の第1の実施の形態の場合とまったく同様にして実行することができる。

【0224】このユーザからのデマンドを公衆電話網PSTNを通じて受けたケーブル・テレビ局40は、デマンドがBクラスであれば、要求された番組の配信を順次に行うように配信計画を作成する。すなわち、下りのデジタル情報データの帯域に空きチャンネルがあれば、デマンドがあった順に、その空きチャンネルでデマンドされた番組の情報を加入者端末に向けて伝送するように配信計画を作成する。

【0225】そして、配信計画が作成できたら、デマンドしてきた加入者端末に対して、要求された番組を配信する時間および配信に使用するチャンネル、さらには送信フォーマットの情報を含む下りの制御データを、制御データの伝送チャンネルを用いて予め送信する。また、前述の第1の実施の形態と同様にして、加入者端末からの要求により、あるいは一定の時間間隔で、相乗りのデマンドのための配信予定の番組リストの送信も行。そして、前述のように、B、Cクラスのデマンドおよび配信の時間帯に応じた課金および相乗りのデマンドの課金、さらには複製許可要求の付加料金の課金を行う。

【0226】加入者端末50は、自分宛ての下りの制御データを取得し、配信される時間、配信のチャンネルおよび送信フォーマットを予め知って、配信データを受信する準備を行う。そして、時間を監視して、配信される時間になると、前述のバンドパスフィルタ503、周波

数変換回路508、64値QAM復調回路509により、自分宛てに配信されてくるデジタル情報データを受信し、受信したデジタル情報データをデータストリーマ装置510に記憶する。

【0227】そして、ユーザがユーザインターフェース530を通じて、一時記憶した番組の中から選択した特定の番組の再生要求を任意の時間で入力すると、端末コントローラ520は、前述したように、ケーブル・テレビ局40にその再生要求を送り、再生開始コントロール信号の到来を待つ。そして、再生開始コントロール信号がきたら、端末コントローラ520は、データストリーマ装置510に、その特定の番組の再生指示を送る。データストリーマ装置510は、この再生指示により、指定された番組を読み出して再生し、出力端子507を通じてテレビ受像機にその番組のテレビ信号が供給されて、ユーザの視聴に供される。利用が終了すると、自動的に消去される。

【0228】なお、この第2の実施の形態においても、配信された番組の複製の許可についてもまったく同様にして処理および課金が行われるものである。

【0229】以上のように、この第2の実施の形態の場合には、リアルタイムで配信を実行する必要は全くないので、大規模なビデオサーバ等のシステムを導入する必要がなく、比較的投資金額が少なくてもビデオ・オン・デマンドシステムが実現できるようになると共に、深夜などのトラフィックが小さい時間帯を有効に利用して、遅延配信を行うことができるので、伝送帯域を効率よく利用することが可能になる。

【0230】また、デマンド信号は公衆電話網を通じてケーブル・テレビ局に送るようにするので、この上りの制御データ用の伝送路を新たに確保する必要がなく、そのための新たな投資が不要である。

【0231】なお、以上は、ビデオ・オン・デマンドシステムに、この発明を適用した場合であるが、この発明は、ビデオに限らず、種々の情報をデマンドに応じて配信するようにする双方向情報伝送システムのすべてに適用可能である。

【0232】また、以上の実施の形態では、情報の再利用を不可能にする手段として、記憶装置から情報を消去するようにしたが、所定のノイズなどを当該情報に上書きして、実質的に再利用できない状態にするようにしてもよい。

【0233】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、大規模なビデオサーバ等のシステムを導入する必要がなく、比較的投資金額が少なくてもビデオ・オン・デマンドシステムが実現できる。また、トラフィックの集中を緩和することができ、有効なネットワーク資源の活用ができる。

【0234】また、配信要求に対して合理的な課金を行

うことができる。つまり、遅延配信についてはリアルタイム配信に対して安価な料金を設定すると共に、他人の配信要求に相乗りの配信要求についても安価な料金を設定することで、双方向情報伝送システムの普及にも役立つものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態の要部の機能ブロック図である。

【図 2】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態のネットワーク構成例を示す図である。

【図 3】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における情報配信センターとしてのケーブル・テレビ局の構成例を示す図である。

【図 4】図 3 のケーブル・テレビ局の設備の一部の構成を示すブロック図である。

【図 5】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における中継用機器の構成を示すブロック図である。

【図 6】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における中継用機器の構成を示すブロック図である。

【図 7】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における加入者端末の構成例を示すブロック図である。

【図 8】図 7 の加入者端末の一部の構成を示すブロック図である。

【図 9】配信予定の番組リストの例を示す図である。

【図 10】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における配信の課金表の例を示す図である。

【図 11】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における下りのデジタル配信チャンネルの使用状態の例を示す図である。

【図 12】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における加入者端末からのデマンド送出処理の例を示すフローチャートである。

【図 13】この発明の一実施の形態におけるデマンド時の入力画面の一部の例を示す図である。

【図 14】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態におけるケーブル・テレビ局でのデマンド受信処理の例を示すフローチャートである。

【図 15】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における加入者端末での下りのデジタル配信データの受信処理の例を示すフローチャートである。

【図 16】この発明による双方向情報伝送システムの一実施の形態における加入者端末での情報読み出し（再生）処理の例を示すフローチャートである。

【図 17】この発明による双方向情報伝送システムの一\*

\* 実施の形態におけるケーブル・テレビ局での再生要求の受信処理の例を示すフローチャートである。

【図 18】この発明による双方向情報伝送システムの他の実施の形態のネットワーク構成例を示す図である。

【図 19】この発明による双方向情報伝送システムの他の実施の形態における伝送周波数帯域の割り当て例を説明するための図である。

【図 20】この発明による双方向情報伝送システムの他の実施の形態におけるケーブル・テレビ局の構成例を示すブロック図である。

【図 21】この発明による双方向情報伝送システムの他の実施の形態における加入者端末の構成例を示すブロック図である。

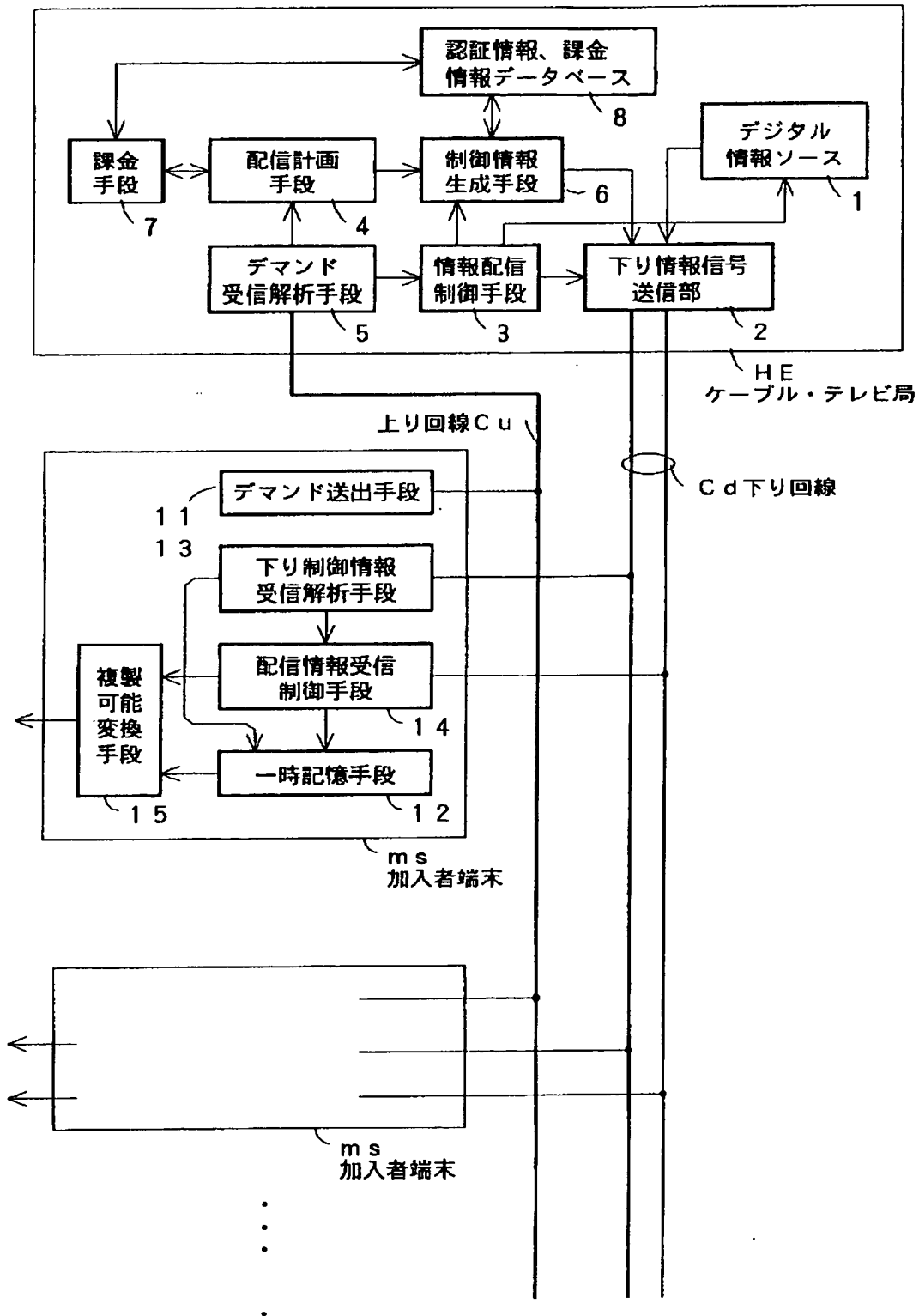
【図 22】双方向情報伝送システムにおける伝送周波数帯域の割り当て例を説明するための図である。

【図 23】従来のビデオ・オン・デマンドシステムにおける下りの情報配信チャンネルの使用状態の例を示す図である。

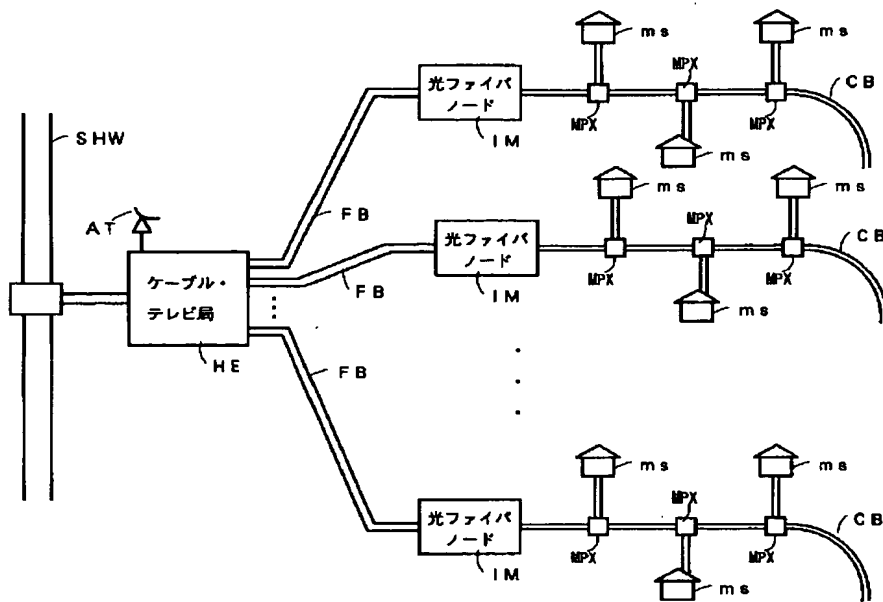
#### 【符号の説明】

20	HE	ケーブル・テレビ局
1		デジタル情報ソース
2		下り情報信号発生部
3		情報配信制御手段
4		配信計画手段
5		デマンド受信解析手段
21		ビデオサーバ
22		テープ情報ライブラリー装置
23		ATM交換機
24		HEコントローラ
30	25a ~ 25p	ノードコントローラ
	ms	加入者端末
11		デマンド送出手段
12		一時記憶手段
13		配信計画受信解析手段
14		配信情報受信制御手段
303		復調／変調部
317		デ・マルチプレックス回路
319		デジタルテレビ信号復号化回路
320		端末コントローラ
40	321	ユーザインターフェース
	330	一時記憶装置
	331	半導体メモリ
	332	ハードディスク装置
	333	データストリーマ装置
	FB	光ファイバケーブル
	CB	同軸ケーブル

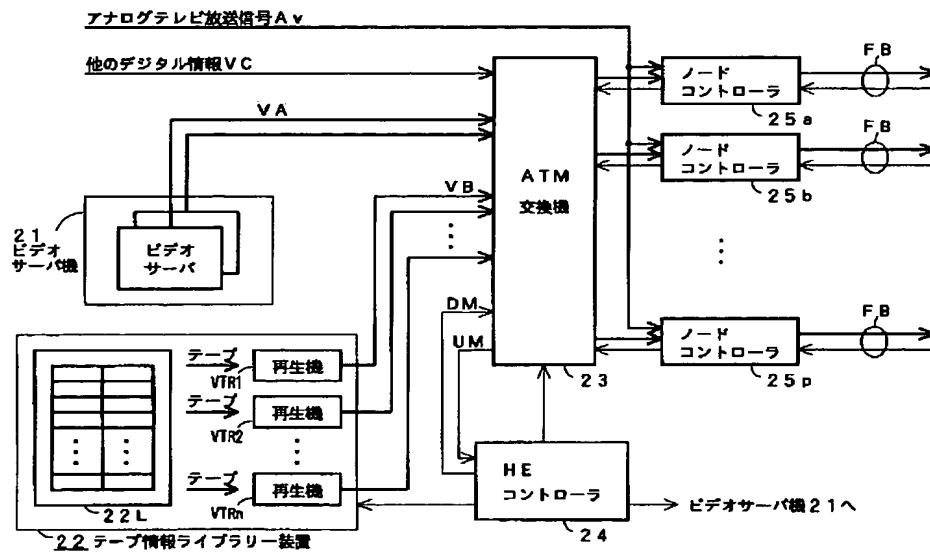
【図1】



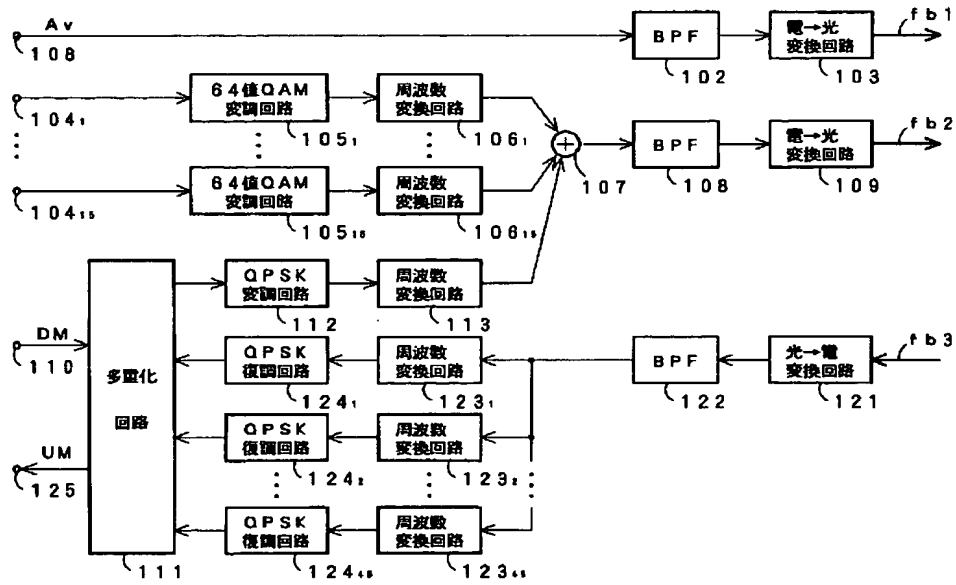
【図2】



【図3】

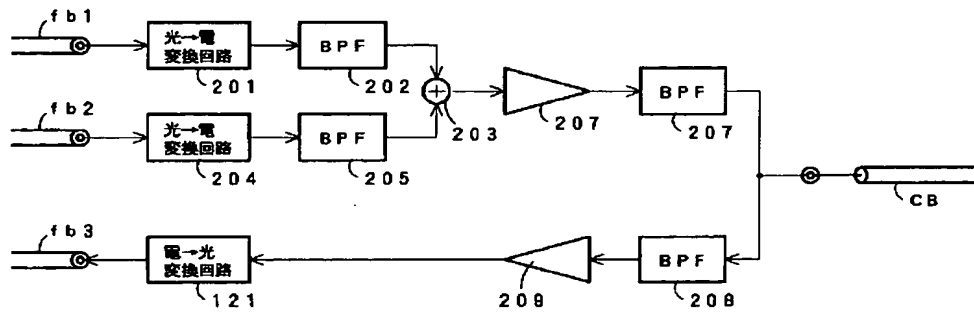


【図4】



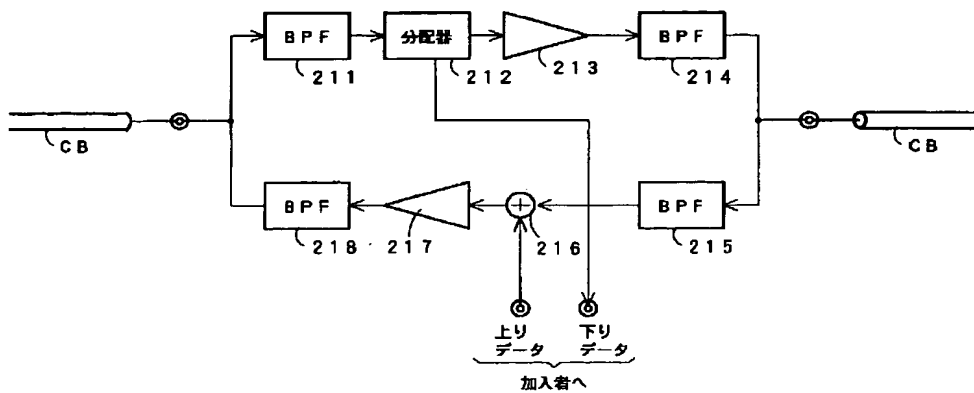
【図5】

## IM光ファイバノード



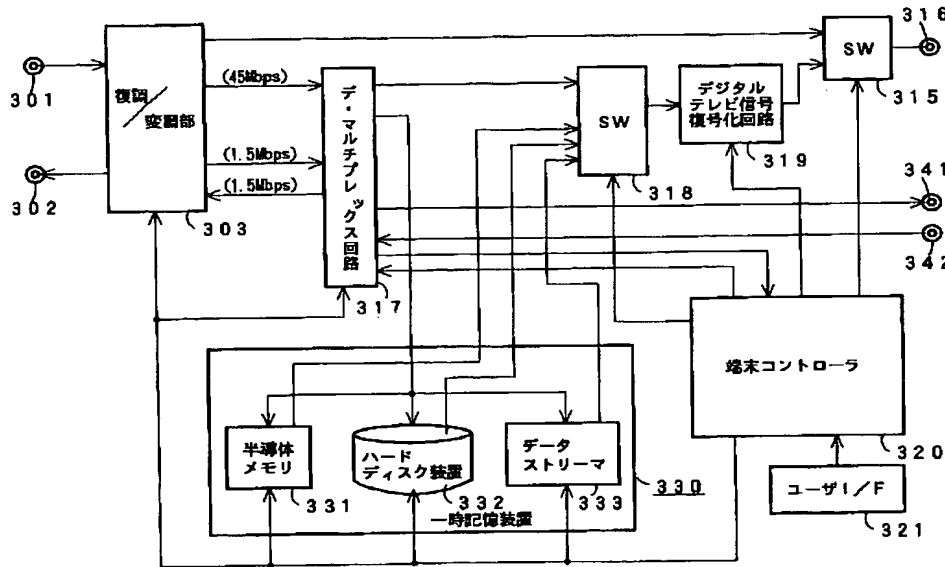
【図6】

## MPX 同軸分配流経

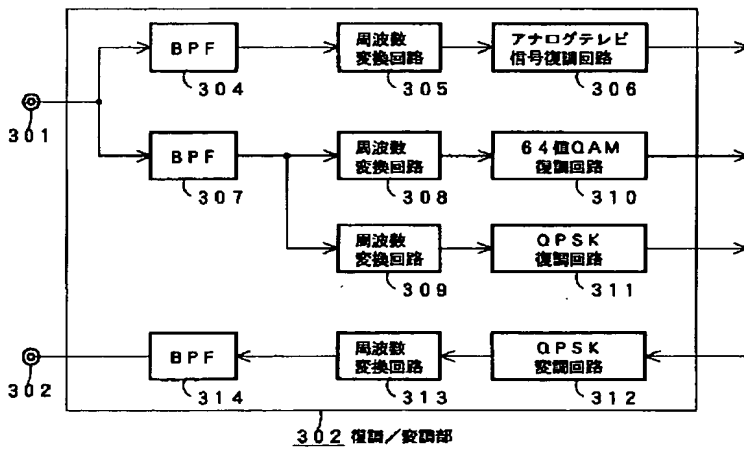




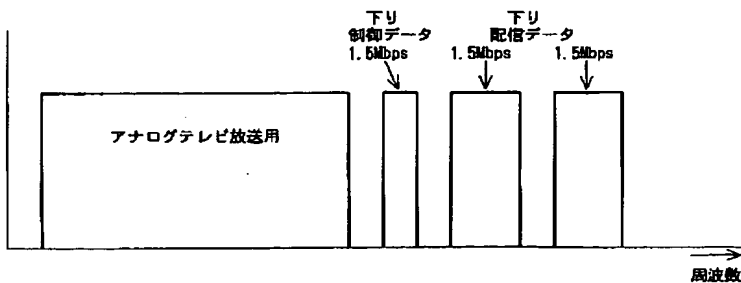
【図7】



【図8】



【図19】

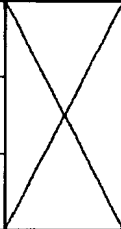


【図9】

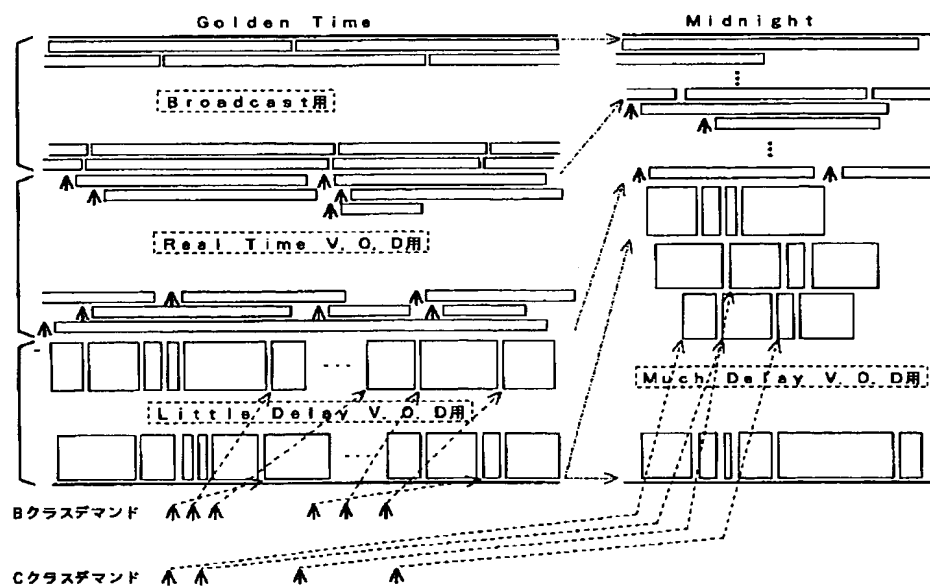
現在時刻  
現在時刻以降に配信予定の番組リスト 19:45

	番組タイトル	配信開始時刻
1	日本の昔話	19:55
2	ロンドンの休日	20:10
3	ダーティー刑事	20:30
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:

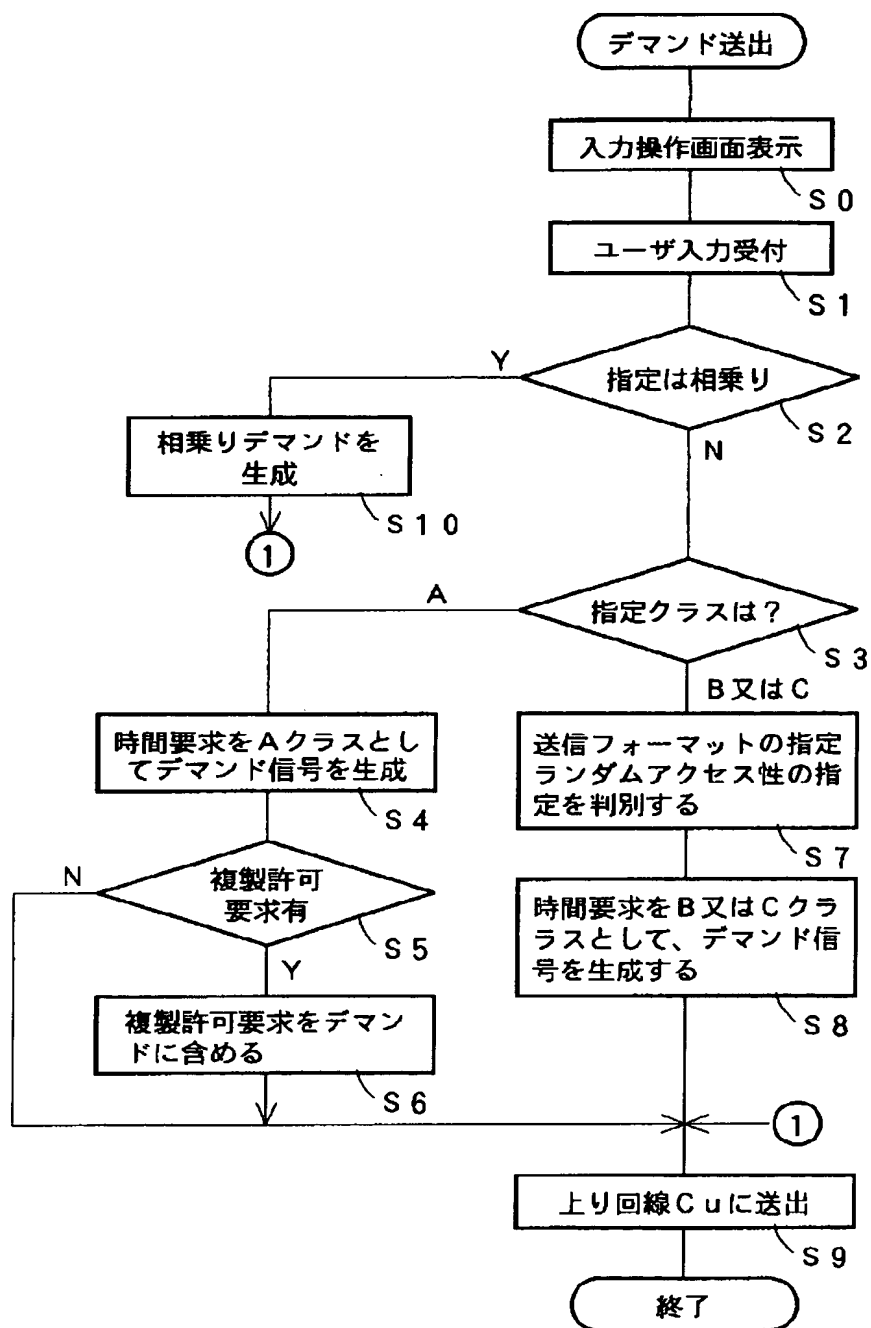
【図10】

デマンド のクラス	配信される 時間帯	料金 (単位/円)		複製要求 付加料金	
		通常料金	相乗り料金		
A	ゴールデンタイム (18:00~22:00)	250		2000円	
	早朝、深夜 (22:00~6:00)	200			
	その他の時間	230			
B	ゴールデンタイム (18:00~22:00)	230	100		
	早朝、深夜 (22:00~6:00)	180			
	その他の時間	200			
C	ゴールデン タイム以外	150			

【図11】



【図12】

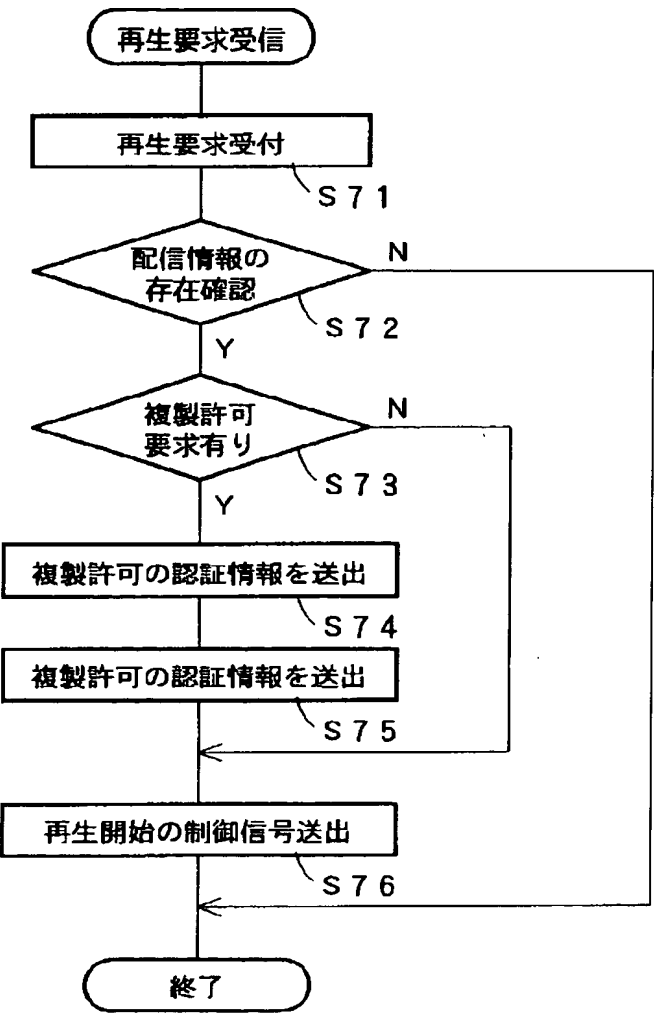


【図13】

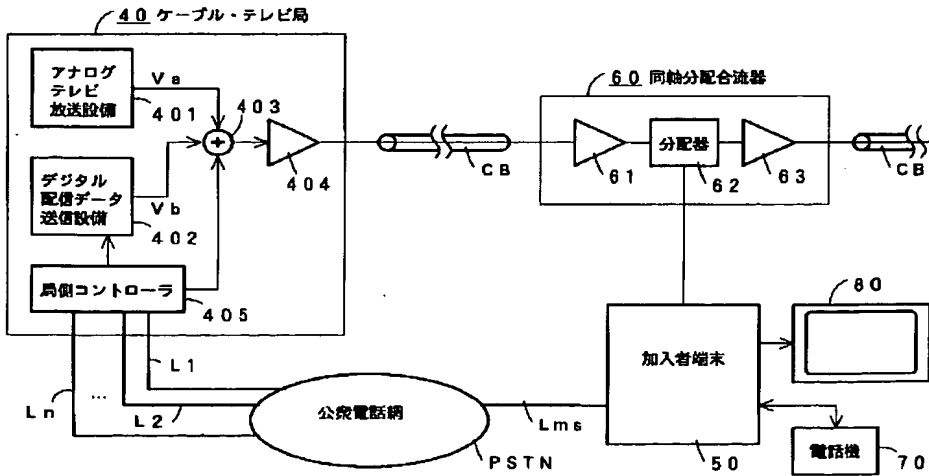
料金表 (現在時刻19:45)

デマンド のクラス	配信される 時間帯	料金 (単位/円)		複製要求 付加料金
		通常料金	相乗り料金	
A	ゴールデンタイム (18:00~22:00)	250		2000円
	早朝、深夜 (22:00~6:00)	200		
	その他の時間	230		
B	ゴールデンタイム (18:00~22:00)	230	100	
	早朝、深夜 (22:00~6:00)	180		
	その他の時間	200		
C	ゴールデン タイム以外	150		

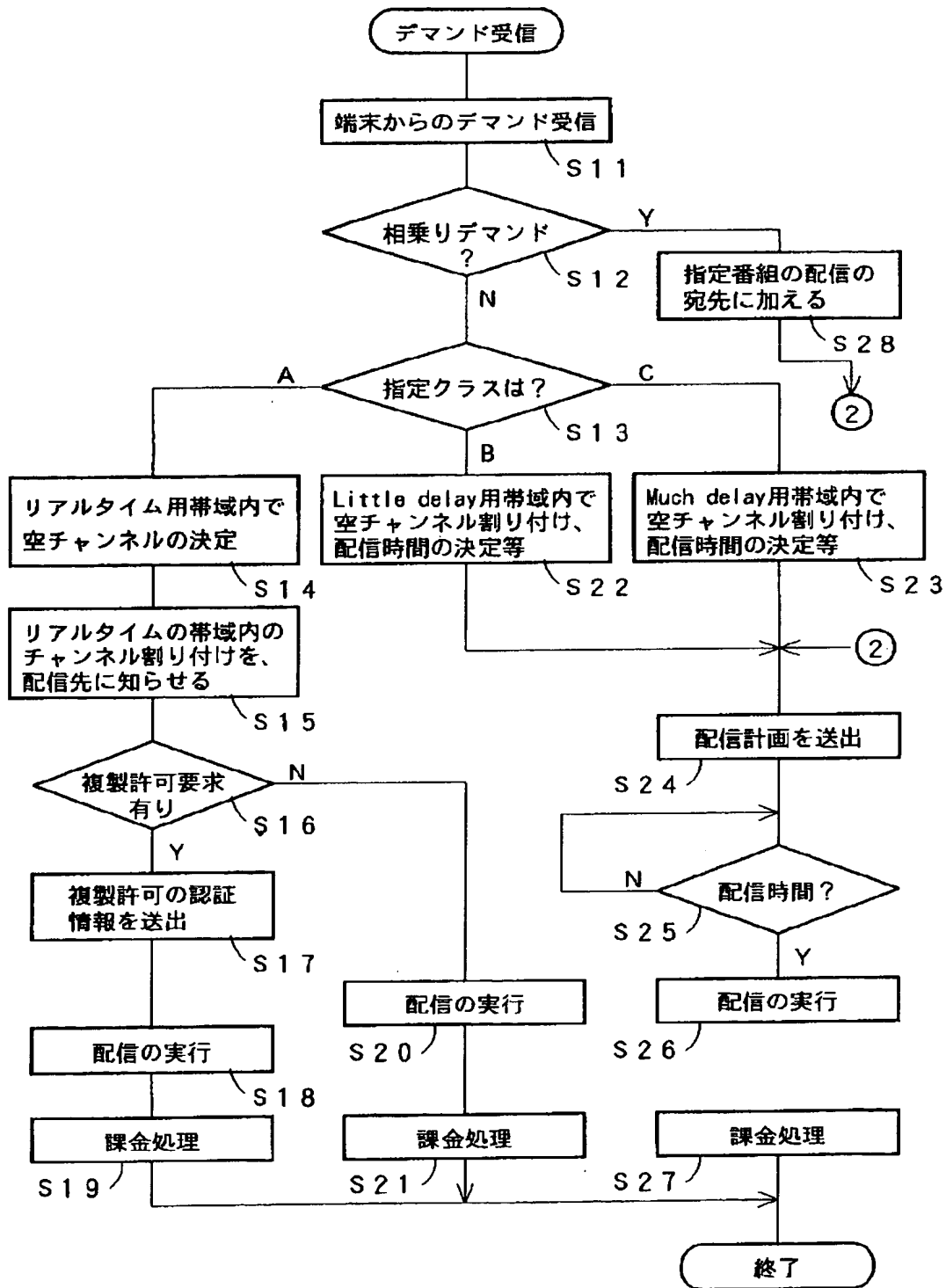
【図17】



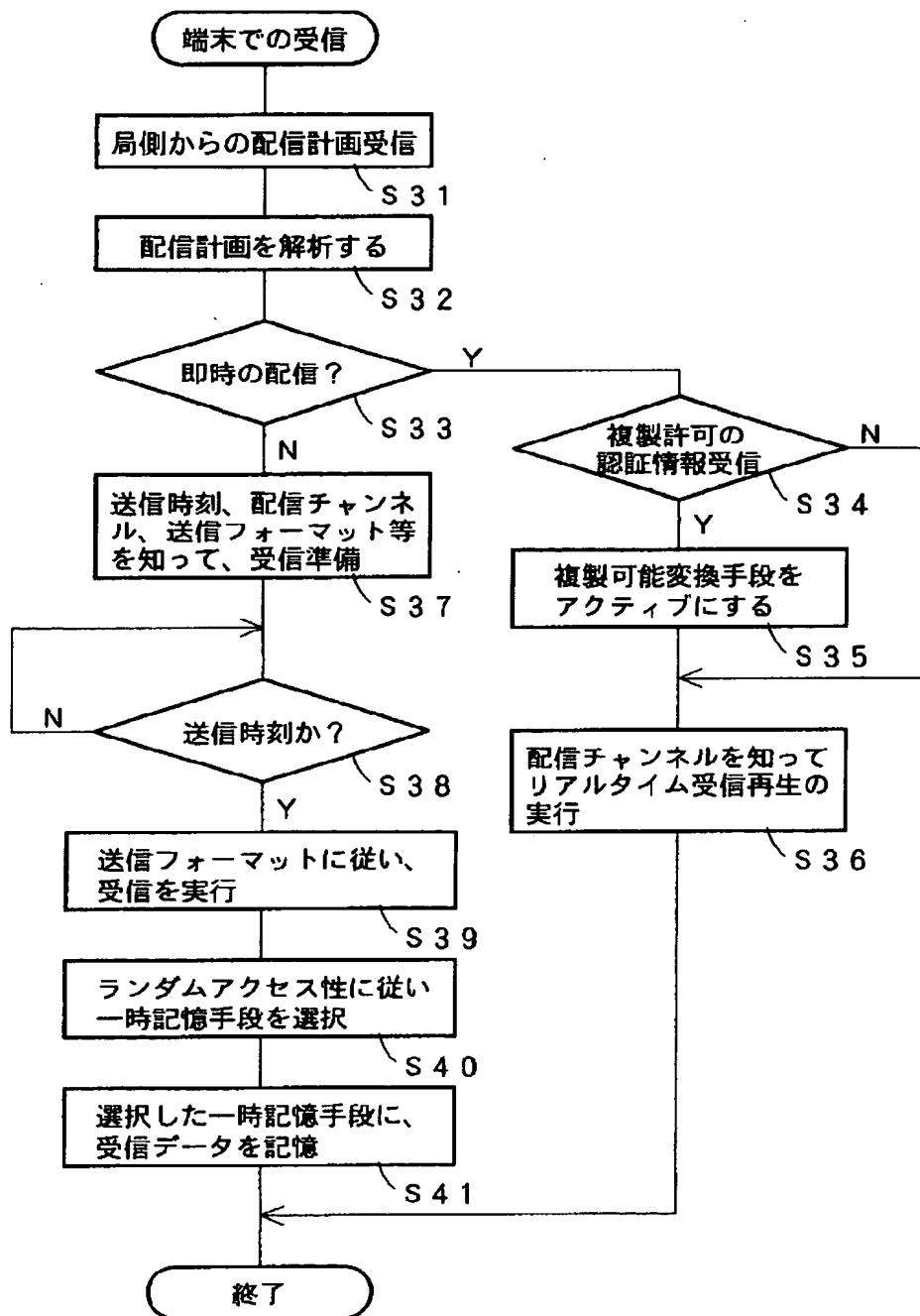
【図18】



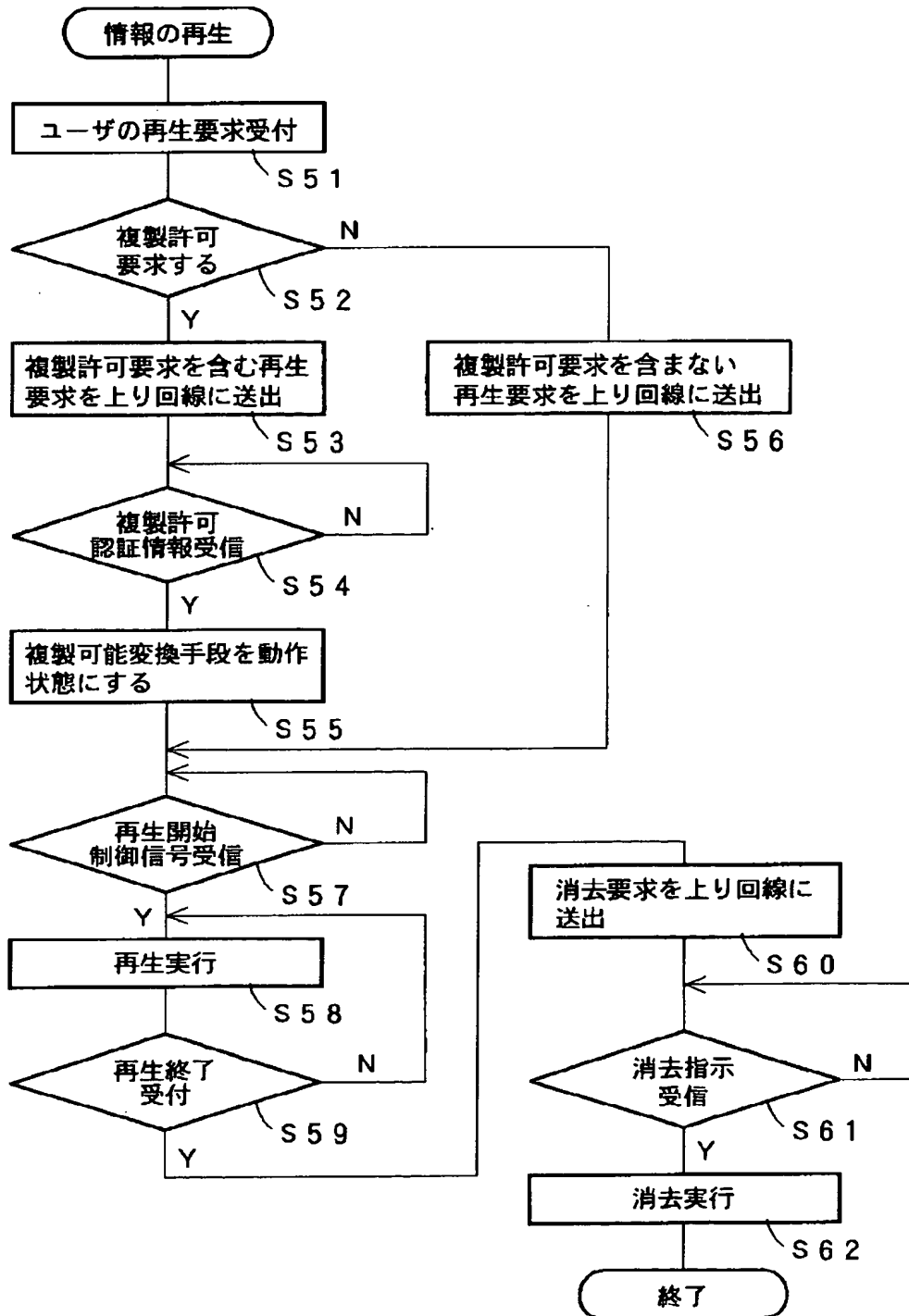
【図14】



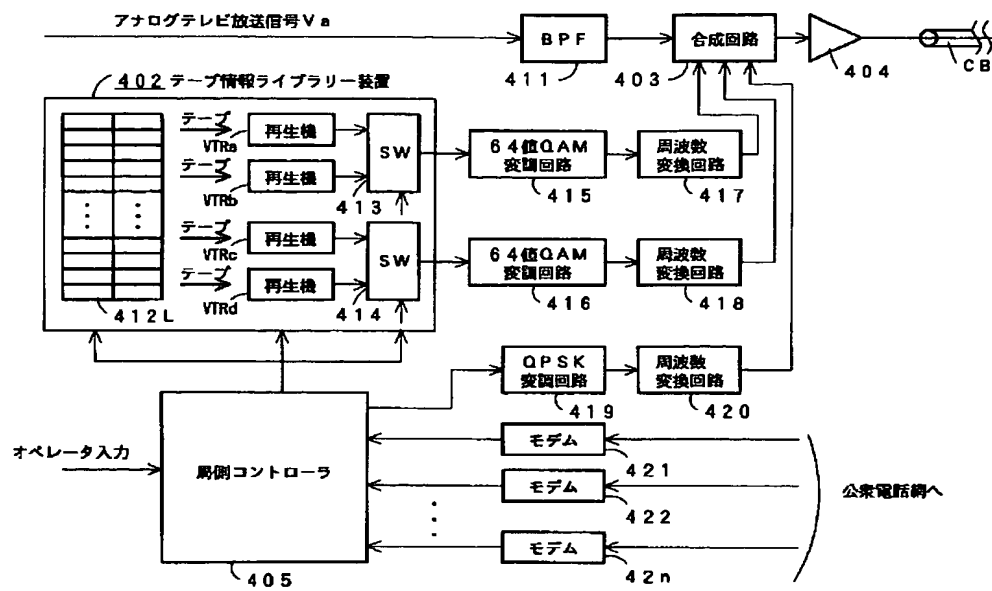
【図 15】



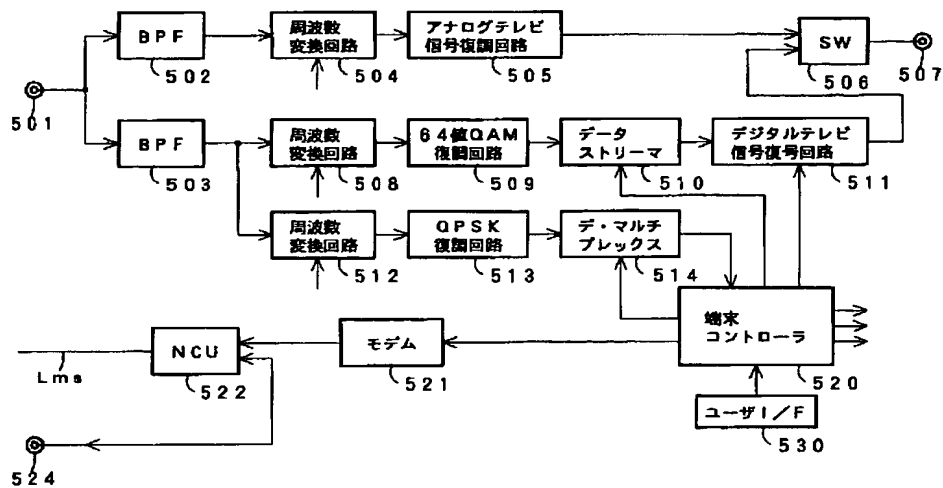
【図16】



【図20】

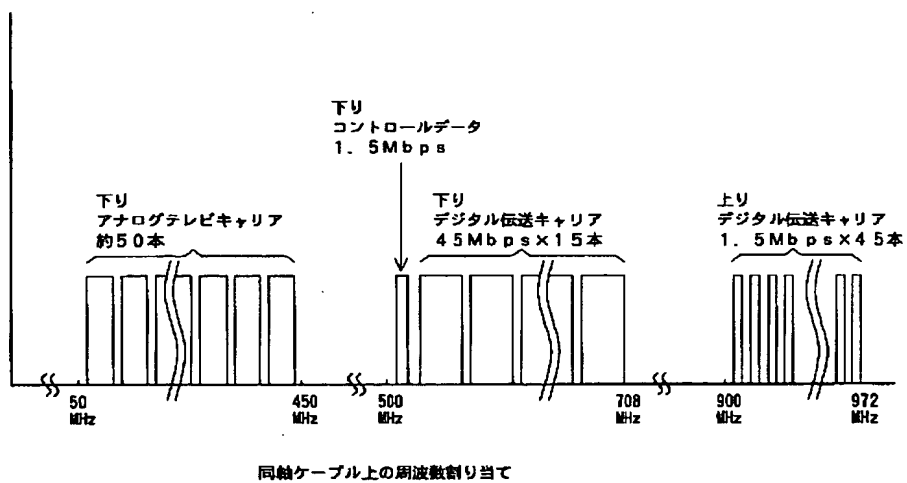


【図21】





【図22】



【図23】

